

Vol. 27

1960

ARQUIVOS
DO
INSTITUTO BIOLÓGICO



SECRETARIA DA AGRICULTURA
SÃO PAULO
BRASIL



Os Arquivos do Instituto Biológico aparecem sob a forma de artigos separados publicados à medida de sua apresentação, os quais anualmente são reunidos em um volume, que pode ser adquirido por permuta ou compra pelo preço marcado na capa.

Os artigos separados, impressos em número limitado, poderão ser adquiridos ao preço de Cr\$ 20,00 no Serviço de Vendas do Instituto Biológico.

Tôda a correspondência referente aos Arquivos deve ser dirigida ao Diretor Geral do Instituto Biológico, Caixa postal 7119, São Paulo, Brasil.

Diretor Geral: Paulo Nóbrega

The "Arquivos do Instituto Biológico" appear in the form of separate articles published as they are presented, and are annually united in one volume, which may be acquired by exchange or purchase at the price indicated on the cover.

The separate articles may be purchased for US \$ 0,20 from the Serviço de Vendas of the Instituto Biológico.

All correspondence referring to the "Arquivos" should be addressed to - Diretor Geral do Instituto Biológico, P. O. Box 7119, São Paulo, Brazil.

PREÇO DESTE NÚMERO Cr\$ 150,00

Vol. 27

1960

ARQUIVOS
DO
INSTITUTO BIOLÓGICO



SECRETARIA DA AGRICULTURA
SÃO PAULO
BRASIL

SUMÁRIO

	Págs.
1. Ruffinelli, A., Orlando, A. & Biggi, E. — NOVOS ENSAIOS COM SUBSTÂNCIAS ATRATIVAS PARA AS "MÔSCAS DAS FRUTAS" — <i>CERATITIS CAPITATA</i> (WIED) E <i>ANASTREPHA MOMBINPRAEOPTANS</i> SEIN. Com a estampa I e 4 tabelas.	
Further experiments with a attractants for fruit-flies — <i>Ceratitidis capitata</i> (Wied) and <i>Anastrepha mombinpraeoptans</i> Sein.....	1-10
2. Fadigas Jr., M. & Giannotti, O. — ENSAIOS COM DIVERSOS NOVOS INSETICIDAS PARA O CONTRÔLE DE TRÊS PRAGAS DO ALGODOEIRO. Com 3 tabelas.	
The control of three cotton pests by new insecticides.....	11-16
3. Heinrich, W. O. — EXPERIÊNCIAS DE CAMPO PARA COMPARAÇÃO DO EFEITO DE INSETICIDAS MODERNOS NO COMBATE À BROCA DO CAFÉ <i>HYPOTHENEMUS HAMPEI</i> (FERR. 1867) (COL., IPIDAE), Com 3 figuras e 4 tabelas.	
Field experiments for comparison of action of modern insecticides against the coffee-berry borer, <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferr. 1867) (Col., Ipidae)...	17-29
4. Pigatti, Antonietta & Rostom de Mello, Esmeralda J. — SENSIBILIDADE DA LAGARTA DOS CAPINZAIS <i>MOCIS REPANDA</i> (F) AOS INSETICIDAS MODERNOS. Com 2 tabelas.	
Sensitivity of larvae of the noctuid <i>Mocis repanda</i> (F) to several organic insecticides.....	31-34
5. Pigatti, Antonietta & Amaral, J. F. do — DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS EM COGUMELOS TRATADOS COM INSETICIDAS. Com 2 figuras e 3 tabelas.	
Residue determination in mushrooms treated with insecticides	35-41
6. Mello, D., Queiroz, J. C. & Madureira, F. — EFEITO DO O,O-DIMETIL-S- α -MERCAPTO-N-METILACETAMIDODITIOFOSFATO EM LARVAS DA <i>DERMATOBIA HOMINIS</i> E NO CARRAPATO <i>BOOPHILUS MICROPLUS</i> , EM BOVINOS. Com 2 tabelas.	
Effects of 0,0-dimethyl-S- α -mercapto-N-methylacetamidodithiosphosphate on <i>Dermatobia hominis</i> and <i>Boophilus microplus</i> in cattle.....	43-49
7. Mello, D., Queiroz, J. C. & Caldas, A. D. — OBSERVAÇÕES SÔBRE UM CASO DE DIROFILARIASE CANINA. Com a estampa II.	
Observations on a case of dirofilariasis in dog.....	51-53
8. Pigatti, Antonietta — PERSISTÊNCIA DE RESÍDUO DE METOXICLORO EM AMÊNDOAS DE CACAU. Com 1 figura e 1 tabela.	
Persistence of methoxychlor residues in cacao seeds.....	55-58
9. Castro, Maria P. de, Trapp, E. E., Pinto, S. C., Mello, P. A. de, & Sugay, W. — ANTIGENICIDADE DO VÍRUS AFTOSO CULTIVADO EM TECIDO RENAL DE BOVINO IN VITRO. Com 4 tabelas.	
Antigenicity of the foot-and-mouth disease virus cultivated in bovine kidney tissue in vitro.....	59-65

10. **Queiroz, J. C. & Mello, D.** — EMPRÊGO DO 1-NAFTIL-N-METILCARBAMATO NO CONTRÔLE DO *BOOPHILUS* (*UROBOOPHILUS*) *MICROPLUS* CAN., 1888 (*IXODIDAE*). Com a estampa III e 2 tabelas.
 Effectiveness of 1-naphtyl-N-methylcarbamate against the *Boophilus* (*Uroboophilus*) *microplus* Can., 1888 (Ixodidade) 67-70
11. **Tomioka, Tsugui & Meneghini, M.** — NOVO PROCESSO DE INOCULAÇÃO DE DISCOS DE FÓLHAS DE *NICOTIANA GLUTINOSA* COM O VÍRUS DO MOSAICO DO FUMO. Com 1 figura e 1 tabela.
 A new method of inoculation of leaf-disks of *Nicotiana glutinosa* with tobacco mosaic virus..... 71-75 +
12. **Figueiredo, M. B., Coutinho, J. M. & Orlando, A.** — NOVAS PERSPECTIVAS PARA O CONTRÔLE BIOLÓGICO DE ALGUMAS PRAGAS COM *BACILLUS THURINGIENSIS*. Com as estampas IV e V e 4 tabelas.
 Interesting prospect for the biological control of some pest with *Bacillus thuringiensis* Berliner..... 77-85
13. **Lacerda Jr., P. M. G., Freitas, D. C. de, & Lacerda, J. P. G.** — NOTAS SÔBRE LEPTOSPIROSE BOVINA. Com 1 tabela.
 Notes on bovine leptospirosis..... 87-91
14. **Lacerda Jr., P. M. G., Salles Gomes, C. E. de, Lacerda, J. P. G. de, Lima, F. P. & Freitas, D. C. de** — NOTAS SÔBRE LEPTOSPIROSE EQUINA.
 Notes on equine leptospirosis..... 93-96
15. **Bastos Cruz, B. P. & Figueiredo, M. B.** — OBSERVAÇÕES SÔBRE A DOENÇA DO EUCALÍPTO CAUSADA POR *CYLINDROCLADIUM*.
 Com as estampas VI e VII e 1 tabela.
 Observations about a disease of eucalyptus caused by *Cylindrocladium* 97-102 +
16. **Amante, E.** — DADOS BIONÔMICOS SÔBRE *TRACHYDERES THORACICUS* (OLIV., 1790) (*COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE*). Com a estampa VIII.
 Bionomic data of *Trachyderes thoracicus* (Oliv., 1790) (Coleoptera, Cerambycidae)..... 103-107
17. **Andrade, A. C. & Santos, C. F. O.** — EXPERIÊNCIA PARA CONTROLAR A MURCHA DO ALGODOEIRO POR MEIO DE FUMIGANTES DO SOLO. Com a estampa IX, 1 figura e 1 tabela.
 Experiment for the control of *Fusarium*-wilt of cotton by soil fumigation 109-116 +
18. **Martinez, J. A. & Andrade, A. C.** — EFEITO DE FUMIGANTES DO SOLO SÔBRE O *FUSARIUM VASINFECTIONUM*. Com 6 figuras e 2 tabelas.
 The effect of soil fumigants upon the fungus *Fusarium vasinfectum*..... 117-126 +
19. **Lejderman, L.** — AÇÃO DE MODERNOS ACARICIDAS NO COMBATE AO "ÁCARO DA FERRUGEM DO CITRUS", *PHYLLOCOPTURUS OLEIVORA* (ASHM.) E A COCHONILHA "CABEÇA DE PREGO", *CHRYSOMPHALUS FICUS* (ASHM.) EM LARANJEIRAS. Com 5 tabelas.
 Action of modern organic acaricides in the control of the mite *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) and the scale *Chrysomphalus ficus* (Ashm.)..... 127-136

20. Meyer, J. R. — AÇÃO DESFAVORAVEL DA TIREOGLOBULINA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS ENXERTOS DE ADENOCARCINOMA MAMÁRIO DO CAMUNDONGO. Com 2 tabelas.
Unfavorable effect of thyreoglobulin on the development of a transplantable mammary adenocarcinoma of mice..... 137-140
21. Fadigas Jr., M. & Suplicy Filho, N. — EXPERIMENTOS COM INSETICIDAS SISTÊMICOS GRANULADOS EM MISTURA COM FERTILIZANTES, VISANDO AO COMBATE A PRAGAS DO ALGODOEIRO.
A trial of controlling some cotton pests using a compound of granulated systemic insecticides and a fertilizer mixture..... 141-150
22. Fadigas Jr., M. & Suplicy Filho, N. — ENSAIOS DE COMBATE A PRAGAS DO ALGODOEIRO COM VÁRIOS INSETICIDAS NÃO SISTÊMICOS.
Experiments with various insecticides in view of controlling some cotton pests..... 151-160
23. Salibe, A. A. & Rossetti, Victoria — VARIEDADES CÍTRICAS E SEUS PORTA-ENXERTOS NOS LARANJAIS PAULISTAS.
Citrus varieties and their rootstocks in citrus plantation in the State of S. Paulo..... 161-168
24. Rossetti, Victoria, Bastos Cruz, B. P. & Boock, O. J. — REAÇÕES DE CLONES DE BATATINHA I. A. C. À INFECCÃO POR RAÇAS FISIOLÓGICAS DE *PHYTOPHTHORA INFESTANS*, EM ESTUFA. Com as estampas X, XI, XII e 2 figuras.
Reactions of potato clones IAC to infection by physiological races of *Phytophthora infestans* in the greenhouse 169-177 +
25. Rossetti, Victoria, Pinheiro, Edyl D. & Abrahão, J. — ESTRANGULAMENTO DA HASTE DO CAFEEIRO E REPRODUÇÃO EXPERIMENTAL DE UM DOS TIPOS DESSA DOENÇA. Com as estampas XIII, XIV e XV.
Strangulations of the coffee trunk and experiments reproduction of a type of the disease..... 179-186
26. Almeida, E. — UMA NOVA ESPÉCIE DE *STYLOPALPIA* (LEPIDOPTERA — PHYCITIDAE). Com 4 figuras.
New specie of *Stylopalpia* (Lepidoptera - Phycitidae)..... 187-190
27. Andrade, Sylvia O. — ESTUDOS SOBRE A TOXICIDADE DE *SESSEA BRASILIENSIS* TOLEDO. Com as estampas XVI, XVII e XVIII.
Studies about the toxicity of *Sessea brasiliensis* Toledo..... 191-196
28. Costa Lima, A. da — SÔBRE ALGUNS MICROHIMENOPTEROS AQUÁTICOS (CHALCIDOIDEA, EULOPHIDAE E TRICHOGRAMMATINAE). Com 2 figuras.
Description of some new aquatic *microhymenoptera* (Chalcidoidea Eulophidae, Trichogrammatinae 197-199

NOVOS ENSAIOS COM SUBSTÂNCIAS ATRATIVAS PARA AS
“MÔSCAS DAS FRUTAS” — *CERATITIS CAPITATA* (WIED.) E
ANASTREPHA MOMBINPRAEOPTANS SEÍN*

A. Ruffinelli(1), A. Orlando(2) e E. Biggi(3)

Com a estampa I e 4 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

Na recente campanha (1956-57) de erradicação de *Ceratitis capitata* (Wied.) — môsca do Mediterrâneo — realizada na Flórida, Estados Unidos, empregaram-se diversos meios de luta, entre os quais as pulverizações de iscas envenenadas, para o contróle dos adultos, e a aplicação de inseticidas no solo, para o combate às larvas e adultos que poderiam emergir das pupas enterradas.

Essas medidas, destinadas a eliminar a praga em seus diferentes estágios e a impedir sua propagação às zonas isentas do inseto, foram submetidas a rigoroso contróle de eficácia, que permitia aos técnicos conhecer, a todo momento, os resultados da campanha de erradicação. O contróle de eficácia realizou-se mediante o emprêgo de caça-môscas contendo uma substância atrativa e baseou-se no número de môscas adultas capturadas depois dos tratamentos. Empregou-se, para isso, um novo tipo de caça-môscas de material plástico, rígido e transparente, aberto nos dois extremos.

Durante muitos anos o tipo de caça-môscas mais comumente empregado tem sido o de vidro, em forma de campânula, com fundo envaginado, colocando-se substâncias atrativas líquidas. No novo tipo de caça-môscas, emprega-se um chumaço de algodão hidrófilo embebido em mistura de óleo obtido de semente de angélica, misturado com um inseticida fosforado; em seguida, prende-se o algodão em arame colocado na parte central da armadilha. Essa isca tem o inconveniente de seu alto custo (nos Estados Unidos o litro dessa substância atrativa custa cerca de 80 dólares).

O óleo de semente de angélica é o atrativo mais eficaz que se conhece para os machos da môsca *Ceratitis*, não atraindo praticamente as fêmeas. Atualmente vem-se empregando substâncias similares sintéticas (ésteres), das quais uma delas utilizamos no presente estudo.

A isca a base de óleo das sementes de angélica e de substâncias similares, pode ser usada nos caça-môscas comuns de vidro. Neste caso, coloca-se o chumaço de algodão em um suporte de arame, que se prende à tampa, de maneira a ficar suspenso no centro do frasco.

(*) Recebido para publicação em 11 de fevereiro de 1960.

(1) Engenheiro-agrônomo, Chefe da Divisão de Zoologia Agrícola da Direção de Agronomia (Ministério de Ganaderia y Agricultura); Chefe de Trabalhos Práticos da Cátedra de Entomologia da Faculdade de Agronomia, Montevideo, Uruguai; bolsista da F.A.O. no Instituto Biológico, Secção de Inseticidas.

(2) Do Instituto Biológico de São Paulo.

(3) Engenheiro-agrônomo; estagiário no Instituto Biológico, Secção de Inseticidas

Os caça-môscas de vidro com líquido foram também usados naquele país, no início da campanha, com o propósito de capturar fêmeas de *Ceratitis capitata*. Com êsse fim, foram usadas iscas sob forma líquida, preparadas com proteínas hidrolizadas de levedura ou de milho, cloreto de amônio e água(1).

Ensaio com proteínas hidrolizadas em iscas líquidas e secas, foram realizadas por PUZZI & ORLANDO (2,3), com resultados satisfatórios para as iscas secas, porém não para as líquidas.

Procuramos em nosso trabalho conhecer o comportamento para as condições de São Paulo, do novo tipo de caça-môscas plástico e sua isca.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados em cultura de café situada no Instituto Biológico. O cafèzal apresenta uma infestação muito intensa de *C. capitata*, o que permitiu a realização da experiência em condições favoráveis à obtenção de capturas, que seriam expressivas nas contagens.

Obteve-se uma amostra de produto similar ao óleo de semente de angélica, porém de preço mais baixo, fabricado pela Union Carbide Chemical Company, de Nova Iorque. Este produto é conhecido nos Estados Unidos sob o nome "ENT-21486" ("Mediterranean fruit fly attractant") e tem a seguinte composição química: éster butil secundário — 6-metil-3-ácido ciclohexenocarboxílico. A isca assim preparada resulta também seletiva para os machos de *C. capitata*, já que as fêmeas capturadas foram em número muito reduzido, razão pela qual não as consignamos nas tabelas.

Não sendo possível importar os caça-môscas plásticos, procedeu-se sua fabricação no laboratório da Secção de Inseticidas (Estampa I), seguindo no possível as indicações de STEINER (4).

Sua confecção foi feita com lâmina de acetato de aproximadamente 1 mm de espessura. As medidas dos caça-môscas construídos são 14 cm de comprimento e 8 mm de diâmetro; a forma é cilíndrica, em cujos extremos (tampa e fundo) se pratica uma abertura circular de 38 mm de diâmetro (por onde penetram as môscas). Um pequeno cilindro, de 38 mm de diâmetro e 25 mm de comprimento, é colocado no interior, sobre o bordo de cada uma dessas aberturas. Uma tampa facilita a retirada das môscas para as contagens. Colocou-se uma alça do mesmo (acetato) para suporte de dois fios de arame finos e flexíveis, destinados a manter o caça-môscas prêso aos galhos das plantas.

No bordo superior do tubo de entrada (colocado na tampa do frasco) foi fixado um arame rígido, com um par de voltas, que alcança um diâmetro de 12 mm, aproximadamente. O extremo do arame, que não tem as voltas, colocou-se no sentido do comprimento no pequeno cilindro. Entre as voltas do arame prendeu-se um chumaço de algodão, de cerca de 35 mm de comprimento, situado no meio do frasco, isto é, equidistante de ambas as entradas. O algodão foi impregnado de ENT misturado com 0,5% de DDVP (dimetil 2,2 diclorovinil fosfato) com 100% de ingrediente ativo, à razão de 6 ml por unidade. O DDVP é um inseticida fosforado, altamente tóxico para o homem e bastante volátil, e tem ação rápida, não permitindo a fuga das môscas atraídas.

Tabela I — Primeiro ensaio comparativo entre o poder de atração da isca ENT 21 486 + DDVP e de açúcar mascavo, em caça-mósca plástico tipo americano (coletas feitas em vinte caça-móscas distribuídos no caizal do Instituto Biológico, São Paulo)

CONTAGENS E DATAS	ENT 21 486 + DDVP(*)						AÇÚCAR MASCAVO 7%								
	Número de Ceratitís capturadas			Número de Anastrepha capturadas			Número de outros insetos capturados		Número de Ceratitís capturadas			Número de Anastrepha captura'as			Número de outros insetos capturados(**)
	♂ ♂	♀♀	Total	♂ ♂	♀♀	Total	♂ ♂	♀♀	Total	♂ ♂	♀♀	Total			
Primeira (18-9-59)	1470	—	1470	—	—	—	—	—	349	256	605	13	29	42	2c; 35d; 2h; 1l
Segunda (21-9-59)	1687	—	1687	—	—	—	—	—	291	310	601	32	35	67	11d; 5h; 1o; 3l; 1n
Terceira (23-9-59)	2234	—	2234	—	—	—	—	—	545	410	955	53	75	128	43d; 2h
Quarta (25-9-59)	1436	—	1436	—	—	—	—	—	172	127	299	19	16	35	3c; 32d; 3h; 1l
Total	6827	—	6827	—	—	—	—	—	1357	1103	2460	117	155	272	5c; 227d; 12h; 5l; 1n; 1o

(*) "Mediterranean fruit fly attractant" + 0.5% de dimetil 2,2 didorovinil fosfato.
(**) c— coleópteros; d— dípteros; h— himenópteros; l— lepidópteros; n— neurópteros; o— ortópteros.

Tabela II — Segundo ensaio comparativo entre o poder de atração da isca ENT 21 486 + DDVP e de açúcar mascavo, em caça-mósca plástico tipo americano (coletas feitas em dez caça-móscas distribuídos no cafézal do Instituto Biológico, São Paulo)

CONTAGENS E DATAS	ENT 21 486 + DDVP(*)						AÇÚCAR MASCAVO 7%					
	Número de Ceratitís capturadas			Número de Anastrepha capturadas			Número de Ceratitís capturadas			Número de Anastrepha capturadas		
	♂♂	♀♀	Total	♂♂	♀♀	Total	♂♂	♀♀	Total	♂♂	♀♀	Total
Primeira (2-10-59)	4483	—	4483	—	—	—	789	359	1148	21	18	39
Segunda (5-10-59)	6021	—	6021	—	—	—	1375	731	2106	37	27	64
Total	10504	—	10504	—	—	—	2164	1090	3254	58	45	103
												1c; 28d; 23h
												109d; 35h
												1c; 137d; 58h

(*) "Mediterranean fruit fly attractant" + 0,5% de dimetil 2,2 diclorovinil fosfato.
(**) c— coleópteros; d— dípteros; h— himenópteros; l— lepidópteros; n— neurópteros; o— ortópteros.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

PRIMEIRO ENSAIO — Este ensaio foi realizado com a finalidade de se determinar a eficiência de atração da isca americana em relação ao açúcar mascavo, de uso corrente em São Paulo.

Empregou-se uma série de 10 frascos do tipo americano, com a isca ENT mais DDVP, e outra série de 10, contendo cada um 100 ml de uma solução de açúcar mascavo a 7%, preparada no momento e sem adição de inseticida.

Em cada planta foi colocado um frasco de cada isca. As contagens foram feitas três vezes por semana. O líquido dos frascos contendo solução de açúcar mascavo foi trocado por ocasião de cada contagem, sendo necessário vedar perfeitamente o fundo e tampa do frasco para evitar vasamentos. Neste tipo de caça-moscas não se deve usar iscas líquidas já que foram construídos para o emprego de atrativos sob forma seca; todavia, em nossos ensaios assim o empregamos, para ter, em condições de igualdade, uma comparação de eficiência das iscas.

Os resultados obtidos estão registrados na Tabela I. De acordo com os mesmos, podemos chegar às seguintes conclusões:

1) A isca americana (ENT) capturou duas vezes mais adultos de *Ceratitis* do que a isca com açúcar mascavo.

2) A isca americana tem poder seletivo, atraindo apenas moscas *Ceratitis* e praticamente 100% machos.

3) A solução de açúcar mascavo capturou adultos de *Anastrepha* spp. (*A. mombinpraeoptans* Seín, a espécie mais comum), revelando a vantagem deste atrativo nos estudos ecológicos para determinar as migrações, densidade das infestações, etc.

Segundo STEINER (4), em investigações que vêm realizando nos Estados Unidos o caça-moscas americano pode permitir capturar duas ou mais espécies de dípteros, ao mesmo tempo, pela adaptação de outros suportes para sustentar chumaços de algodão adicionais, que se impregnam com a substância indicada para cada uma das espécies que se deseja capturar.

Com relação à solução de açúcar mascavo, que devido ao seu baixo preço grande disponibilidade torna-se de uso mais geral, devemos anotar alguns inconvenientes; entre eles, o da captura de grande diversidade e quantidade de outras espécies de insetos e a exigência de renovação com maior frequência das soluções dos caça-moscas.

SEGUNDO ENSAIO — No segundo ensaio foi planejado conhecer o comportamento dos frascos de vidro do tipo valenciano e, mais uma vez, da isca mais recomendada em nosso meio (açúcar mascavo), em relação ao caça-moscas tipo americano e da isca ENT mais DDVP, quanto ao poder atrativo para a mosca do Mediterrâneo.

Usou-se uma série de 5 caça-moscas do tipo americano, com a respectiva isca, e outra série de 5 do tipo comum de vidro, contendo solução de açúcar mascavo a 7%. Os frascos foram colocados ao acaso.

Tabela III — Ensaio comparativo entre o poder de atração de fosfato de amônio e de açúcar mascavo em caça-mósca comum de vidro (coletas feitas em dez caça-móscas distribuídos no cafézal do Instituto Biológico, São Paulo)

CONTAGENS	FOSFATO DE AMÔNIO 5%					AÇÚCAR MASCAVO 7%					Número de outros insetos capturados(*)			
	Número de Ceratitís capturadas		Número de Anastrepha capturadas			Número de insetos capturados		Número de Ceratitís capturadas		Número de Anastrepha capturadas				
			♂♂	♀♀	Total					♂♂		♀♀	Total	
	♀♀	♂♂				Total	♂♂	♀♀	Total					
Primeira	599	364	963	2	2	4	1d; 3h	652	468	1120	13	18	31	20d; 6h
Segunda	73	71	144	1	1	2	6h	265	109	374	4	4	4	9d; 6h
Terceira	445	160	605	2	5	7	—	610	364	974	17	13	30	54d; 15h
Total	1117	595	1712	5	8	13	1d; 9h	1527	941	2468	34	35	69	83d; 27h

(*) d—dípteros; h—himenópteros.

As contagens foram realizadas da mesma forma que no ensaio anterior e os resultados estão condensados na Tabela II.

A análise dos resultados obtidos confirmaram os colhidos no ensaio anterior, indicando que o emprêgo da isca americana e respectivo frasco promove uma captura mais intensa de adultos de *Ceratitis* (cêrca de três vêzes maior que o número coletado nos frascos de vidro contendo solução de açúcar mascavo.)

TERCEIRO ENSAIO — Com o objetivo de verificar o comportamento de uma solução de fosfato de amônio a 5%, como atraente para as mósas das frutas, realizou-se essa terceira série de experiências. A isca de fosfato de amônio dibásico apresentou bons resultados em ensaios realizados na Argentina e no Uruguai, o que justificou a sua verificação em condições de São Paulo.

Neste ensaio tomaram-se duas séries de 5 caça-mósas de vidro comuns: uma série, contendo a solução de fosfato de amônio a 5%, e outra, uma solução de açúcar mascavo a 7%. Em cada planta foi colocado um frasco de cada isca.

Os dados obtidos estão registrados na Tabela III e nos indicam:

1) A solução de açúcar mascavo superou ligeiramente a de fosfato de amônio em número de adultos de *Ceratitis* capturados.

2) O número de *Anastrepha* spp. (*A. mombinpraeoptans* Seín., espécie mais comum) capturado com solução de açúcar mascavo foi muito superior ao obtido com a solução de fosfato de amônio.

3) A solução de fosfato de amônio se mostrou praticamente mais seletiva para a *Ceratitis* do que para a *Anastrepha* spp., o que não torna interessante o seu emprêgo nos estudos ecológicos de mósas das frutas, quando ocorre mais de uma espécie de tripetídio.

QUARTO ENSAIO — Com a finalidade de verificar a duração do efeito do atraente ENT. continuamos com as contagens das mósas capturadas com essa isca nos frascos caça-mósas empregados nos primeiros e segundo ensaios.

Na Tabela IV pode-se apreciar, para a isca ENT mais DDVP uma duração útil de pelo menos 40 dias. À medida que a mistura (ENT mais DDVP) ia secando, notou-se que havia uma tendência para maior atração; a partir do 17º dia, porém, observou-se uma diminuição em seu poder atrativo, devido, talvez, à não reativação da isca com adições periódicas, como se pratica nos Estados Unidos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos ensaios permitem-nos chegar as seguintes conclusões:

1) A ENT 21 486 é uma excelente isca atrativa para a *C. capitata*; e, por ser seletiva, resulta como de grande valor quando a observação dos caça-mósas deve ser feita pelo homem do campo, em geral pouco acostumado a distinguir as espécies de mósas capturadas.

2) Nos estudos ecológicos, quando fôr necessário capturar dois ou mais tripetídios, torna-se mais interessante o emprêgo de açúcar mascavo ou de melação.

Tabela IV — Duração do poder atrativo da isca de ENT 21 486 + DDPV, medida pelo número de môscas capturadas.

DATAS DAS CONTAGENS	NÚMERO DE CERATITIS (MACHOS) CAPTURA
18- 9-1959	1 470
21- 9-1959	1 687
23- 9-1959	2 234
25- 9-1959	1 436
28- 9-1959	3 854
30- 9-1959	3 706
2-10-1959	4 483
5-10-1959	6 021
7-10-1959	3 143
9-10-1959	2 550
12-10-1959	4 585
14-10-1959	2 102
19-10-1959	3 698
21-10-1959	1 176
23-10-1959	543
26-10-1959	1 575
28-10-1959	1 452
30-10-1959	233
3-11-1959	331
6-11-1959	553
9-11-1959	78
11-11-1959	16

3) A isca à base de solução de fosfato de amônio a 5% revelou-se seletivo para a *Ceratitis* e *Anastrepha* spp., constatando-se, entretanto, uma atração menor para a *Anastrepha* spp., em confronto com o açúcar mascavo.

4) A isca ENT pode ser usada nos caça-môscas comuns de vidro, colocando-se o algodão sobre um pequeno suporte de arame prêso à boca do frasco, de forma a ficar suspenso aproximadamente em seu centro.

5) O tipo de caça-môscas americano é de fácil manuseio; leve, não apresentando dificuldade na sua manufatura. O seu custo é menor do que o tipo comum, de vidro. Na mencionada campanha de erradicação da *Ceratitis*, na Flórida, seu emprêgo permitiu uma economia de mais de 80 mil dólares na compra de caça-môscas, tendo em vista o elevado custo dos de vidro (1). O seu emprêgo proporcionou, também, uma considerável economia de mão-de-obra, devido à facilidade de seu manuseio.

AGRADECIMENTOS

Desejamos expressar nossos agradecimentos aos funcionários, Sr. Benjamin Muniz de Medeiros, pela sua estimada ajuda na confecção dos caça-môscas e Sr. Antenor Ponciano de Oliveira, pela colaboração no preparo das soluções e contagens; e à Union Carbide Company, pela amostra de ENT 21 486 que teve a gentileza de nos enviar.

FURTHER EXPERIMENTS WITH A ATTRACTANTS FOR FRUIT-FLIES — CERATITIS CAPITATA (WIED.) AND ANASTREPHA MOMBINPRAEOPTANS SEIN

Abstract

Following the experiments with attractants for fruit-flies the authors tried the efficacy of some chemicals as bait for those insects in high infested coffee crop.

The new attractant — ENT 21 486 (Mediterranean fruit fly attractant) applied with the plastic trap described by Steiner (4) was compared with the standard 7% solution of brown sugar in water, applied in common trap glass made, already used in previous works. The last one solution, was also compared with a 5% of $(\text{NH}_4)_2 \text{PO}_4$. Finally, some dates are presented showing the residual attractant activity of ENT.

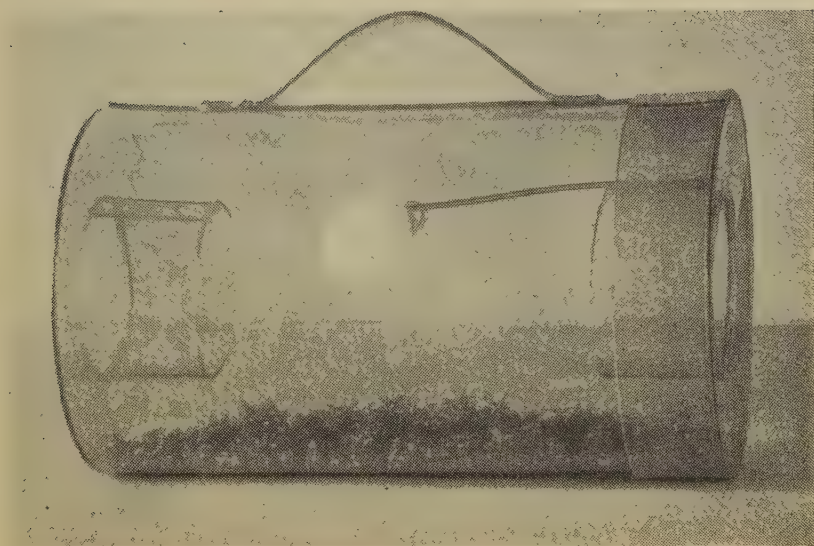
The authors concluded that the Steiner method (ENT plus DDVP in plastic traps) gave better results than the baits commonly used in Brazil, when only the Medfly is taken into account.

In Brazil beside Medfly, others species of genus *Anastrepha* are very important as pests of fruits.

This fact does not make possible the general recommendation of the ENT attractant as a substitute of the standard 7% solution of brown sugar, that has very good attractant activity for the more important fruit-flies that are pests of fruits in Brazil.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — CARBONEL, C. S. — 1957 — Campaña de erradicación de la Mosca del Mediterraneo en la península de Florida. Min. Gan. Agric. Montevideo, Uruguay. Bol. Informativo n.º 654.
- 2 — PUZZI, D. & A. ORLANDO — 1957 — Ensaio para seleção de substâncias, sob forma líquida, como atraentes para a Mosca del Mediterraneo. *Ceratitis capitata* (Wied.) Arq. Inst. Biol. São Paulo, 24: 137-149.
- 3 — PUZZI, D. & A. ORLANDO — 1957 — Estudos de substâncias atrativas para a Mósca de Mediterraneo — *Ceratitis capitata* (Wied.) na forma de iscas secas, com o emprêgo de uma nova técnica. Arq. Inst. Biol. São Paulo, 24: 151-161.
- 4 — STEINER, L. F. — 1957 — Low-cost plastic fruit fly trap. *J. econ. Ent.*, 50: 508-509.



“Cacha moscas” do tipo americano fabricado na Secção de
Inseticidas do Instituto Biológico

ENSAIOS COM DIVERSOS NOVOS INSETICIDAS PARA O CONTRÔLE DE TRÊS PRAGAS DO ALGODOEIRO (*)

M. Fadigas Jr. e O. Giannotti

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 3 tabelas no texto

A experiência relatada neste artigo teve por objetivo comparar, em condições de campo, o contrôle exercido por diferentes novos inseticidas sobre três das principais pragas iniciais do algodoeiro — pulgão, *Aphis gossypii* Glover; ácaro vermelho, *Eotetranychus telarius* (L.); e ácaro branco *Hemitarsonemus latus* Bank — pragas que causam sérios prejuízos à lavoura de algodão, nas condições do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Em canteiros do campo experimental do Instituto Biológico, em São Paulo, SP, foi instalado um ensaio, utilizando-se a variedade IAC-817, semeada em 14 de janeiro de 1958. Cada parcela do ensaio constituía-se de 2 fileiras de plantas, com 10 m de comprimento, distribuídos ao acaso, com 4 repetições.

Foram os seguintes os inseticidas estudados (entre parêntesis figura a quantidade de princípio ativo usada por alqueire de 24.200 m²):

Trithion (0,0 dietil, Sp-clorofeniltiometilfosforoditioato), em emulsão com 43,7% de princípio ativo (1180 g/alq);

Malathion (0,0 dimetil, dietilmercaptosucinato-ditiofosfato), em emulsão com 50% de pa. (2 500 g/alq);

Gusathion (0,0 dimetil, S. oxo 1, 2, 3 benzotriazina 3 metil), em emulsão com 20% de pa. (540 g/alq);

Diazinon (0,0 dietil-0-2 isopropil 4 metilpirimidiltionofosfato, em emulsão com 60% de pa. (480 g/alq);

Malix (bissulfito de oximetileno, hexaclorocimetileno-biciclohepteno), em emulsão com 17,5% de pa. (600 g/alq);

EPN (etil p-nitrofenilbenzeno tionofosfonato), em emulsão com 45% de pa. (720 g/alq);

Parathion (0,0 dietilp-nitrofeniltionofosfato), em emulsão com 20% pa. (200 g/alq);

Sevin (1-naftil-N-metilcarbamato), em pó molhável com 50% de pa. (2 700 g/alq);

(*) Recebido para publicação em 19 de fevereiro de 1960.

Tuzet (mistura de tiocarbamatos), em pó molhável 50% (2 000 gr/alq)*.

Testemunha

Tais produtos foram aplicados sob a forma de pulverizações concentradas (base de 150-180 litros por alqueire); tendo em vista as reinfestações de algumas das pragas em estudo efetuaram-se 6 tratamentos, no período compreendido entre 25 e 120 dias após o plantio.

Para apurar os resultados dos tratamentos, foram efetuadas contagens dos pulgões ácaros, e botões florais e maçãs em 5 plantas tomadas ao acaso em cada tratamento, a intervalos variáveis para os dois primeiros (1, 4, 8 e 14 dias para os pulgões e 2 e 4 dias para os ácaros) e 125 após a sementeira para os botões e maçãs.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Na tabela I figuram os dados relativos ao controle dos pulgões com os diversos produtos experimentados.

Tabela I — Eficiência de inseticidas no controle do pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* Glover.

TRATAMENTOS	NÚMERO MÉDIO DE PULGÕES POR FÔLHA DEPOIS DE			
	1 dia	4 dias	8 dias	14 dias
Trithion	0,6	0,8	1,2	6,3
Malathion	6,8	1,0	7,9	32,8
Gusathion	0,7	3,6	1,3	5,7
Diazinon	2,8	6,3	5,5	12,0
Malix	75,6	12,5	78,9	126,8+
EPN	77,3	20,0	86,2	104,1+
Parathion	1,5	5,6	3,8	11,8
Sevin	1,8	0,4	1,3	7,0
Tuzet	3,1	5,3	3,2	8,8
Testemunha.....	240,0	50,0	198,0	505,0+
d.m.s. 5%	1,7	2,1	1,5	4,8

(*) Na análise estatística não foram incluídos os dados referentes à Testemunha e também aos tratamentos com Malix e EPN, pela reduzida eficiência dos mesmos no controle da praga em questão.

Verifica-se que os melhores resultados — não só quanto ao efeito imediato, como tendo em vista o poder residual dos produtos — foram obtidos com Trithion, Gusathion e Sevin; seguem-se, em escala decrescente, principalmente no que diz respeito ao efeito residual, Diazinon, Parathion, Tuzet e Malathion; os tratamentos com Malix e EPN não se mostraram eficientes contra esta praga. Portanto, além do Parathion, cuja eficiência para os pulgões já havia sido constatada (1, 2), novos inseticidas, alguns de efeito residual mais longo, poderão ser recomendados para o controle dessa praga do algodoeiro.

(*) A firma que forneceu o produto não indica as proporções dos componentes.

Tabela II — Eficiência de diferentes inseticidas no controle dos ácaros do algodoeiro. *Eotetranychus telarius* (L.) ácaro vermelho e *Hemitarsonemus latus* Bank ácaro branco:

TRATAMENTOS	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR FÔLHA DEPOIS DE DIAS INDICADOS			
	Ácaro vermelho		Ácaro branco	
	2 dias	4 dias	2 dias	8 dias
Trithion	0,1	1,4	1,6	6,1
Malathion	10,0	17,0	16,4	47,1
Gusathion	5,0	5,2	4,4	15,7
Diazinon	3,5	11,7	2,5	10,8
Malix	7,3	12,7	0,5	0,5
EPN	11,0	16,6	0,1	0,3
Parathion	6,0	11,4	3,6	14,4
Sevin	10,0	18,1	4,7	8,2
Tuzet	4,7	14,5	3,8	3,8
Testemunha.....	21,6	25,0	33,9	53,2
d.m.s. 5%	4,3	7,8	2,9	5,1

Quanto aos resultados obtidos com os ácaros (tabela II), constata-se que no controle do ácaro vermelho destacaram-se Trithion e Gusathion; seguem-se Diazinon, Parathion e Tuzet, este último com toxicidade residual muito baixa, pois não se prolongou além de 4 dias; Malix apresentou resultados intermediários, enquanto que os restantes — Malathion, EPN e Sevin — se mostraram de eficiência bastante reduzida. Para controlar o ácaro branco, entretanto, os produtos mais eficazes foram EPN e Malix; seguiu-se, em plano ligeiramente inferior o Trithion (todos eles se mostrando altamente tóxicos, não apenas em seu efeito imediato, como pela ação residual, superior a 8 dias); Diazinon, Parathion e Gusathion, embora tóxicos para essa praga, não apresentaram efeito residual; Malathion foi o que mostrou mais baixa eficiência. Nos tratamentos com Sevin e Tuzet, embora não se tivesse notado propriedades tóxicas tão excelentes como as dos melhores tratamentos, a população de ácaros se manteve em níveis baixo. Portanto, tendo em vista o controle simultâneo dos dois “ácaros”, apenas o Trithion apresentou resultados promissores; dos restantes, os que se mostraram eficientes para um dos ácaros não controlaram satisfatoriamente a outra espécie, obrigando ao uso de mistura de produtos. Aliás, os melhores resultados para o controle das duas espécies de “ácaros” têm sido obtidos com pulverização de Metasystox e Endrin (3).

Finalmente, no que respeita à produção de botões florais e maçãs (tabela III), verifica-se que embora todos os tratamentos determinassem aumento significativo em relação à testemunha, não foram mais produtivas as parcelas tratadas com os inseticidas que melhor controlaram as pragas. Assim, Trithion, que se mostrou mais eficiente contra as três pragas em estudo, foi o que proporcionou menor produção, com uma redução de cerca de 50% em relação a outras parcelas mais produtivas. Por outro lado, os compostos

Tabela III — Número médio de botões florais e maçãs por planta, nos diversos tratamentos, 125 dias após a semeadura.

TRATAMENTOS	NÚMERO DE BOTÕES E MAÇÃS
Trithion	8,0
Malathion	12,0
Gusathion	15,0
Diazinon	16,0
Malix	9,0
EPN	7,4
Parathion	15,0
Sevin	18,0
Tuzet	16,0
Testemunha	4,0
dms 5%	2,8

Sevin e Tuzet e os fosforados Diazinon, Parathion, Gusathion e Malathion, que não se mostraram tão eficientes contra as três pragas, foram os que determinaram um aumento mais significativo da produção.

Este fato nos leva a considerar a possibilidade de existência de um efeito fitotóxico, tendo em vista que as plantas tratadas com outros inseticidas, notadamente Sevin e Tuzet, eram mais desenvolvidas, exibindo verde mais pronunciado. Ainda nos tratamentos acima referidos, observamos o fato interessante de que mesmo 6 meses após a semeadura, enquanto nas outras parcelas constatavam-se apenas plantas em completa decadência, naquelas, as plantas ainda se mostravam verdes e com capulhos bem desenvolvidos, como tivesse sido prolongado o seu ciclo vegetativo.

Essas experiências deverão ser repetidas, a fim de esclarecer devidamente todos esses fatos.

THE CONTROL OF THREE COTTON PESTS BY NEW INSECTICIDES.

A b s t r a c t

*Nine insecticides were tried against three of important pests of cotton crop in the State of S. Paulo, that is, aphid *Aphis gossypii* Glover, redmite *Eotetranychus telarius* (L.), and the broad mite *Hemitarsonemus latus* Bank.*

Against aphids the better results were obtained with Trithion, Gusathion, Sevin, Diazinon and Parathion, the last two showing a weaker residual effect; Malathion, and Tuzet gave some control, but inferior to the other; Malix and EPN were inefficient.

Against the red-mite, Trithion and Gusathion showed a better control, following Diazinon, Parathion and Tuzet, but with a lower residual effect; EPN, Malathion, Sevin and Malix gave a poor control.

The data obtained against the broad mite show that EPN and Malix were the best insecticides, following Triathion, but with a lower residual effect; Gushion, Diazinon and Parathion, while showing some control against this pest, its residual effects were very poor; Sevin and Tuzet, that are considered as not so good compounds against mites, showed some control against this pest; the lower results were obtained with Malathion.

The yields were increased significantly in all treatments, in comparison with the control, but with Trithion that gave a better control the three pests, were obtained lower yields, what was caused taking in account other observations made in the field by a fitotoxic effect.

The treatments with the carbamates seem to have effect on the vegetation of the plants, since even six months after planting, the plants treated with these compounds still showed green leaves and well developed bolls, in contrast with already mature plants of the other plots.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — LEPAGE, H. S., O. GIANNOTTI & A. ORLANDO — 1947 — Os pulgões e seu combate. *Biológico* 13: 200-203.
- 2 — LEPAGE, H. S., O. GIANNOTTI & A. ORLANDO — 1947 — R. B. 1018 — um novo inseticida. *Arq. Inst. Biol. São Paulo* 18: 1-30.
- 3 — FADIGAS JR., M., O. GIANNOTTI & P. R. ALMEIDA — 1958 — Experimentos de pulverizações com inseticidas sistêmicos em baixo volume para controle de algumas pragas iniciais do algodoeiro. *Biológico* 24: 75-80.

EXPERIÊNCIAS DE CAMPO PARA COMPARAÇÃO DO EFEITO DE
INSETICIDAS MODERNOS NO COMBATE À BROCA DO CAFÉ
HYPOTHENEMUS HAMPEI (FERR. 1867) (COL., IPIDAE). (*)

W. O. Heinrich

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 3 figuras e 4 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

Até 1947, o combate à broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) em São Paulo, processou-se à base exclusiva de repasse, expurgo e controle biológico por meio da vespa de Uganda (*Prorops nasuta* Waterst).

Com o aparecimento dos inseticidas clorados, surgiu a perspectiva de sua utilização no controle da praga. Em 1947, SEIXAS (7) e SAUER, DUVAL & FALANGHE (6) evidenciaram a possibilidade do seu combate com a aplicação de inseticidas e a prática passou a ser adotada a partir de 1948, em São Paulo e Norte do Paraná. Foram estudados pormenores da aplicação dos inseticidas tais como: veículos inertes, mistura dos inseticidas, épocas de tratamento, concentrações, uso de máquinas manuais e motorizadas, aplicação por aviões e helicópteros (8).

Em 1949, DUVAL (3) salientava a eficiência dos tratamentos precoces feitos na saia do cafeeiro, visando o combate à broca em sua emergência dos frutos remanescentes, antes da infestação dos frutos verdes da nova safra. LEPAGE & GIANNOTTI (5) publicaram, em 1950, os resultados obtidos em ensaio de comparação de inseticidas. Em seguida, os trabalhos de pesquisa em torno do assunto caíram em fase de estagnação, em nosso país.

O presente trabalho, que foi precedido por um teste preliminar, feito em 1957, teve por finalidade comparar a ação do BHC sobre a broca do café com a de outros inseticidas, que se tornaram mais conhecidos depois de 1950, inclusive o canfeno clorado, já testado pelo autor anteriormente, em trabalho não publicado (4).

MATERIAL E MÉTODOS

Local e delineamento da experiência — Para a instalação do ensaio foi escolhido um talhão de café Bourbon, com aproximadamente trinta anos de plantio, da Fazenda São Vicente, no município de Campinas.

Adotou-se o esquema de quadrado latino, com 5 tratamentos, no total de 25 parcelas. Cada parcela compunha-se de 16 cafeeiros, dispostos em quadrado, sendo 4 centrais e 12 exteriores. Não se deixou ruas intercalares, com o objetivo de serem evitadas reinfestações.

O levantamento prévio da infestação revelou existir 2,3% de frutos atacados pela broca.

(*) Recebido para publicação em 2 de maio de 1960.

Inseticidas — Escolheram-se os seguintes produtos, que deram resultados apreciáveis no teste preliminar Dieldrin (hexacloro-ipoxi-octahidro-diendro-metanio-nafataleno) e em experiências anteriores (4): canfeno clorado (octacloro-canfeno), e BHC (hexaclóreto de benzeno); usou-se, ainda, o Trithion, à base de ditiofosfato de dietilclorofeniltiometano, produto que se revelou promissor contra a broca, em teste de laboratório, recomendado pela Secção de Inseticidas do Instituto Biológico como de boas possibilidades no contrôlo à broca.

No preparo das diluições de canfeno clorado e Dieldrin, partiu-se de concentrados emulsionáveis a 72,5% e 18%, respectivamente; para dissoluções de BHC e Trithion, de pós molháveis a 12% e 25%, respectivamente, por não se dispôr de concentrados emulsionáveis. Todos êsses produtos encontram-se no comércio, nas concentrações acima indicadas.

Via de aplicação — Todos os tratamentos foram efetuados por via líquida.

Concentrações — Os tratamentos foram efetuados a baixo volume, empregando-se concentrações cinco vêzes superiores às de volume normal, e reduzindo-se, na mesma base, as quantidades de diluições aplicadas.

As formulações empregadas, que correspondem aproximadamente a concentrações máximas usuais dos inseticidas escolhidos, foram: canfeno clorado a 2%, BHC a 0,15%, Dieldrin a 0,50%, e Trithion a 0,25%.

Data de aplicação e quantidades de produtos ativos empregados — Em 18 de dezembro de 1958, foi efetuada a pulverização; como imediatamente após tivesse chovido com intensidade e por muito tempo, deu-se por nulo êsse tratamento. Efetuou-se outro, quando o tempo firmou, no dia 31, considerando-se válida somente esta última aplicação.

Gastou-se 25 litros de diluição para cada tratamento; e uma vez realizada a pulverização considerada válida, não se aplicou qualquer outro tratamento.

Amostragens — Até o final do experimento, foram feitas 8 retiradas de amostras.

Para a coleta do material das quatro primeiras amostragens, escolheu-se 3 plantas centrais de cada parcela.

A primeira amostragem, tomada em 10 de janeiro, consistiu de 1 litro de grãos de café, por parcela, colhido indistintamente nas plantas mencionadas; a segunda, em 27 de janeiro, consistiu em 50 frutos brocados dos cafeeiros centrais de cada parcela; a terceira, em 18 de março, foi feita de forma idêntica à anterior; a quarta, efetuou-se também nas plantas centrais, em 8 de maio, e consistiu na retirada de 2 litros de frutos de café, maduros (cerejas), ou ligeiramente passados (passas), que foram entregues ao Instituto Agrônômico, em Campinas, para serem submetidos a provas de bebidas.

Tabela I — Resultados do contróle da broca do café com inseticidas, na primeira amostragem (janeiro de 1959).

TRATAMENTOS	FRUTOS SEM ATAQUE		FRUTOS COM BROCA VIVA		FRUTOS COM BROCA MORTA		FRUTOS ABANDONADOS PELA BROCA	
	Número médio por parcela	Porcentagem média das parcelas	Número médio por parcela	Porcentagem média das parcelas	Número médio por parcela	Porcentagem média das parcelas	Número médio por parcela	Porcentagem média das parcelas
Canfeno clorado a 2%	215,8	97,96	0,4	0,18	2,8	1,10	1,6	0,75
BHC a 0,15% ...	221,0	98,25	0,8	0,38	0,0	0,00	1,0	0,46
Dieldrin a 0,50% .	234,8	97,23	0,6	0,23	2,4	0,97	4,0	1,55
Trithion a 0,25% .	251,4	97,29	1,6	0,59	1,2	0,41	4,8	1,70
Testemunha	243,8	97,53	5,0	1,94	0,0	0,00	1,4	0,52

Tabela II — Resultados do controle da broca do café com inseticidas, na segunda e terceira amostragens, antes da safra.

FRUTOS COM BROCAS VIVAS									
TRATAMENTOS	27 de janeiro de 1959					18 de março de 1959			
	Médias por parcela	Porcentagens médias	Médias angulares(§)	Porcentagens de redução	Médias por parcela	Porcentagens médias	Médias angulares(§)	Porcentagens de redução	
Canfeno clorado a 2%	7,4	14,8	22,05	78,7	14,0	28,0	31,82	59,8	
BHC a 0,15% ...	6,4	12,8	20,65	81,6	13,4	26,8	30,83	61,5	
Dieldrin a 0,50%..	1,4	2,8	6,94	96,0	2,8	5,6	12,21	92,0	
Trithion a 0,25% .	19,8	39,6	38,98	43,1	29,2	58,4	49,92	16,1	
Testemunha	34,8	69,6	56,59	—	34,8	69,6	56,64	—	
D.m.s. (Tukey) F = 166,616(**)			5% 10,76 1% 13,93		D.m.s. (Tukey) F = 70,759 (**)		5% 12,11 1% 15,68		

(§) As médias angulares não correspondem diretamente às transformações das porcentagens médias que indicamos, pelo fato de representarem as médias aritméticas dos ângulos das repetições de cada tratamento.

Finalmente, em 21 e 22 de julho, efetuou-se a colheita de todos os frutos de 3 cafeeiros por parcela, escolhendo-se as plantas da periferia por fornecerem amostras de cafeeiros ainda não atingidos pela retirada de frutos brocados. De cada cafeeiro, em cada parcela, foram colhidos, em separado, os frutos de varrição.

Em seguida, procedeu-se à coleta dos frutos ainda pendentes, por derriça, em cima de panos, guardando-se o produto de cada planta também separadamente. Obteve-se, assim, 75 lotes de café de varrição e 75 lotes de café de derriça. A seguir, destes lotes foram retirados amostras, de aproximadamente 300 frutos por cafeeiro, e contou-se os cafés sem broca e brocados, e nestes últimos o número de brocas vivas e mortas e de galerias abandonadas.

O café restante foi expurgado, a fim de paralisar a atividade da praga e permitir posterior contagem em maior quantidade do material, mantendo-se sempre a separação do café colhido em cada planta (varrição e derriça). De cada lote retirou-se um litro de frutos e procedeu-se à separação e contagem dos frutos brocados e indenos.

RESULTADOS

Tabelas e gráficos — A tabela I apresenta as médias, por amostra, das quatro categorias em que se classificaram os frutos da primeira coleta, a saber: sem ataque, com broca viva, com broca morta e abandonadas pela broca; apresenta, ainda, as médias das porcentagens calculadas, para cada amostra das mesmas categorias.

A tabela II e a figura 1 apresentam os resultados condensados, das segunda e terceira amostragens, efetuadas também antes da safra e referente ao número de frutos com brocas vivas. A tabela apresenta as médias de frutos

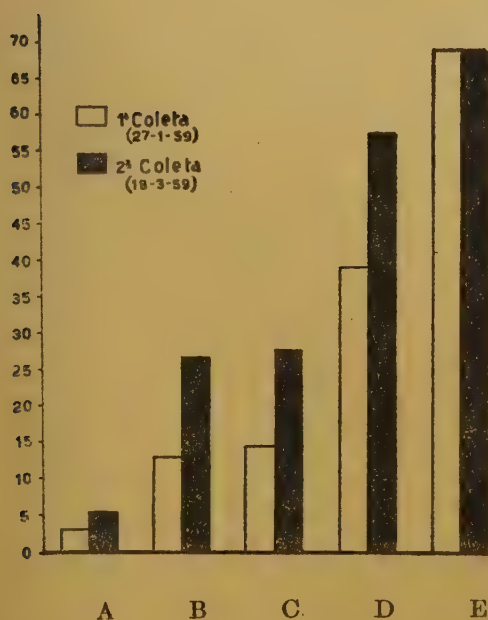


Fig. 1 — Porcentagens médias de frutos com brocas vivas, em amostras de 250 frutos perfurados, em duas coletas sucessivas (27 de janeiro e 18 de março de 1959).

- A) — Dieldrin a 0,5%
- B) — BHC a 0,15%
- C) — Canfeno clorado a 2%
- D) — Trithion a 0,25%
- E) — Testemunha

com brocas vivas por parcela, as porcentagens médias, as médias angulares correspondentes a cada tratamento e, ainda, as porcentagens de redução calculadas em relação às testemunhas. A figura 1 apresenta gráficamente as porcentagens médias da tabela II.

Os resultados apurados na safra, encontram-se condensados nas tabelas III e IV, e nas figuras 2 e 3. A tabela III e a figura 2 apresentam os resultados apurados no café de varrição e a tabela IV e a figura 3, os do café de derriça. Analisou-se separadamente, em cada uma dessas tabelas, o número de frutos que continham brocas vivas e o número de frutos brocados, em geral. Estes últimos eram provenientes do café expurgado, que ao serem colhidos compreendiam frutos com brocas vivas, com brocas mortas e abandonados. Representavam pois, a expressão numérica dos frutos atingidos e estragados, parcial ou totalmente, pela broca. As figuras 2 e 3 apresentam gráficamente os resultados dessas médias.

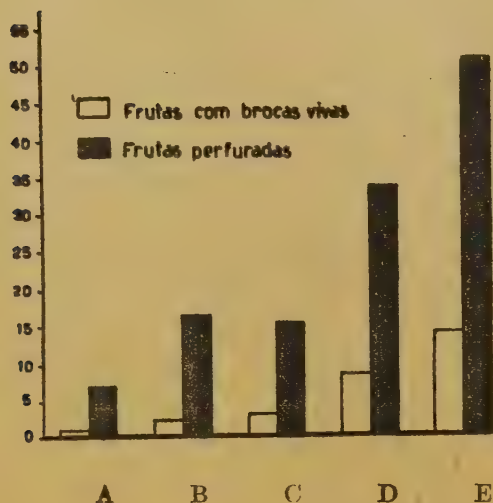


Fig. 2 — Porcentagens médias de frutos com brocas vivas e de frutos perfurados das amostras de café de varrição, colhidos na safra (21 de julho de 1959).

- A) - Dieldrin a 0,5%
- B) - BHC a 0,15%
- C) - Canfeno clorado a 2%
- D) - Trithion a 0,25%
- E) - Testemunha



Fig. 3 — Porcentagens médias de frutos com brocas vivas e de frutos perfurados das amostras do café de derriça, colhidos na safra, (21 de julho de 1959).

- A) - Dieldrin a 0,5%
- B) - BHC a 0,15%
- C) - Canfeno clorado a 2%
- D) - Trithion a 0,25%
- E) - Testemunha

Análises dos resultados — Com exceção da primeira amostragem, todas as outras foram analisadas estatisticamente. Transformou-se as quantidades de brocas vivas em porcentagens e estas em ângulos segundo o método de BLISS (1).

Tôdas as contagens foram submetidas a uma análise de contraste, entre os resultados dos vários tratamentos químicos e da Testemunha para determinar a significância pela tabela dos valores de "F".

Em seguida, determinou-se a diferença mínima significativa entre os tratamentos, em cada contagem, pelo teste de TUKEY (2). Nas tabelas II, III e IV encontra-se essa diferença ao pé das mesmas, e deve ela ser aplicada às médias angulares. Note-se que as médias angulares das várias tabelas correspondem à média dos ângulos das unidades experimentais de cada tratamento. As porcentagens médias que em cada tabela se encontram logo a esquerda das médias angulares, foram obtidas fazendo-se a soma das porcentagens das várias unidades experimentais de cada tratamento e dividindo-se o total pelo número dessas unidades. Na tabela II, a unidade experimental era a parcela, ao passo que nas tabelas III e IV a unidade experimental era cada um dos cafeeiros que foi colhido.

DISCUSSÃO

Amostragens antes da safra

A primeira amostragem, cujos resultados figuram na tabela I, teve por finalidades principais verificar os primeiros efeitos dos inseticidas e apurar o grau de infestação do cafèzal, logo após os tratamentos. Verifica-se, pelo exame da tabela, que a porcentagem de infestação atingia as médias de 1,75% a 2,77% dos frutos pendentes do talhão experimental.

As maiores porcentagens de broca morta, encontram-se nos tratamentos de canfeno clorado e Dieldrin; as maiores porcentagens de frutos abandonados são apresentados pelo Trithion e Dieldrin; as maiores porcentagens de brocas vivas encontram-se na Testemunha e Trithion.

A segunda e a terceira amostragens (tabela II) revelam ser o Dieldrin superior a todos os tratamentos e à Testemunha; canfeno clorado e o BHC, que se equivalem, são inferiores ao Dieldrin, porém superiores ao Trithion e Testemunha; Trithion, superior a Testemunha na segunda contagem, não se diferencia da mesma, na terceira. Tôdas as diferenças apontadas são altamente significativas.

Na terceira amostragem, efetuada no prazo relativamente dilatado de cinquenta e cinco dias após a contagem precedente, verifica-se ainda que o número de brocas vivas aumentou em todos os tratamentos; entretanto, Dieldrin manteve taxa de insetos vivos muito inferior à dos demais tratamentos.

Amostragens da safra.

Café de varrição — Na tabela III, a análise de frutos com brocas vivas do café de varrição revela haver diferença altamente significativa entre Dieldrin e Trithion e entre o primeiro e Testemunha. Mas não há diferenças significa-

tivas entre o Dieldrin, o BHC e canfeno clorado; êstes, por sua vez, não diferem estatisticamente do Trithion, sendo, entretanto, superiores à Testemunha; Trithion não se diferencia desta última. As diferenças existentes estão tôdas situadas ao nível de 0,01 de significância.

Pela mesma tabela verifica-se que em geral as médias angulares de frutos brocados, revelam a mesma diferença altamente significativa entre Dieldrin e Trithion e entre Dieldrin e Testemunha. As diferenças entre Dieldrin, canfeno clorado e BHC aumentam, sem entretanto atingirem os limites de significância; canfeno clorado e BHC apresentam diferenças significativas para com Trithion e Testemunha, porém não se diferenciam entre si; e Trithion apresenta-se superior à Testemunha, ao nível de 0,05.

Café de derrixa — Na tabela IV, a análise dos frutos com brocas vivas revelou resultados idênticos aos da parte afim, da tabela precedente, salvo no que diz respeito ao Trithion, que apresentou diferença significativa em relação à Testemunha.

A análise dos frutos brocados do café de derrixa expurgado demonstra que não houve diferença significativa entre Dieldrin, canfeno clorado e BHC. O Trithion foi inferior ao Dieldrin e não apresentou diferença em relação ao canfeno clorado e BHC; não foi também superior à Testemunha. Essa última apresenta-se inferior, ao nível de 0,01, ao Dieldrin e canfeno clorado e ao nível de 0,05 ao BHC.

CONCLUSÕES

Dentro do conjunto de formulações utilizadas, a análise estatística dos resultados apurados em 27 de janeiro e 18 de março, determina a existência de três níveis de eficácia contra a broca do café. No primeiro figura o Dieldrin; no segundo, intermediariamente, BHC e canfeno clorado; e no terceiro, Trithion, de eficácia reduzida. A Testemunha apresentou resultados inferiores aos tratamentos químicos, salvo no que diz respeito ao Trithion, na amostragem de 18 de março.

Nota-se, ainda, pela comparação dos resultados, que Dieldrin apresenta pequeno aumento do número de frutos com brocas vivas, após 55 dias de aplicação, ao passo que os outros produtos apresentam crescimento bem mais acentuado. Talvez isso se deva ao maior poder residual do Dieldrin.

Nas contagens das safras, as diferenças entre os efeitos dos diversos inseticidas se atenuam, não havendo diferenças significativas entre o Dieldrin, BHC e canfeno clorado. Parece, ao autor, que se pode atribuir tal fato às condições dessas contagens efetuadas em material colhido na safra, após mais de seis meses de aplicação dos produtos no talhão experimental.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi o de estabelecer comparação entre alguns inseticidas modernos e o BHC, que desde 1948 é empregado no Brasil para combater a broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferr.).

Tabela III — Infestação de broca no café de variação (julho de 1959)

TRATAMENTOS	FRUTOS BROCADOS(§)				FRUTOS COM BROCAS VIVAS			
	Médias por amostra de cafeiro das parcelas	Porcentagens médias	Médias angulares(§§)	Porcentagens de redução	Médias por amostra de cafeiro das parcelas	Porcentagens médias	Médias angulares(§§)	Porcentagens de redução
Canfeno clorado a 2%	138,4	15,0	21,33	53,1	6,8	2,6	8,12	83,3
BHC a 0,15% ...	121,5	15,9	22,81	49,8	4,9	2,1	6,91	88,0
Dieldrin a 0,50%	59,2	6,6	13,39	70,5	2,5	0,8	2,52	93,8
Trithion a 0,25%	361,8	33,5	34,79	23,5	25,3	8,1	14,82	37,8
Testemunha	469,3	50,8	45,44	—	40,6	13,8	20,65	—
D.m.s. (Tukey) F = 90,363(*)			5% 9,49 1% 12,29		D.m.s. (Tukey) F = 38,985(*)		5% 8,11 1% 10,50	

(§) Compreende os frutos com galerias abandonadas, com brocas vivas e com brocas mortas.

(§§) As médias angulares não correspondem diretamente às transformações das porcentagens médias que indicamos, pelo fato de representarem as médias aritméticas dos ângulos das repetições de cada tratamento.

Tabela IV — Infestação da broca no café de derrêça, na safra (julho de 1959)

TRATAMENTOS	FRUTOS BROCADOS (§)				FRUTOS COM BROCAS VIVAS			
	Médias por amostra de cafeiro das parcelas	Porcentagens médias	Médias angulares (§ §)	Porcentagens de redução	Médias por amostra de cafeiro das parcelas	Porcentagens médias	Médias angulares (§ §)	Porcentagens de redução
Canfeno clorado a 2%	170,5	17,7	22,79	51,1	10,4	3,5	9,76	80,9
BHC a 0,15% ...	203,5	23,0	27,39	41,3	6,6	2,8	8,55	87,9
Dieldrin a 0,50% .	72,0	7,5	14,41	69,1	2,8	1,1	3,93	94,9
Trithion a 0,25% .	308,7	30,4	32,92	29,4	22,7	7,3	14,63	58,2
Testemunha	528,3	51,9	46,63	—	54,4	19,0	25,05	—
D.m.s. (Tukey) F = 24,162(**)			5% 18,00 1% 23,30		D.m.s. (Tukey) F = 82,176(**)		5% 7,05 1% 9,12	

(§) Compreende os frutos com galerias abandonadas, com brocas vivas e com brocas mortas.

(§ §) As médias angulares não correspondem diretamente às transformações das porcentagens médias que indicamos, pelo fato de representarem as médias aritméticas dos ângulos das repetições de cada tratamento.

Em um talhão de cafeeiros estabeleceu-se um experimento disposto em quadrado latino, com 25 parcelas de 16 cafeeiros; em contagem preliminar verificou-se a infestação de 2,3%.

Empregaram-se diluições concentradas de canfeno clorado, BHC, Dieldrin e Trithion, à base de cêrca de 300 cm³ por cafeeiro. Fez-se uma aplicação dos inseticidas a 18 de dezembro de 1958; tendo chovido intensamente, logo após êsse tratamento, considerou-se o mesmo nulo e, em 31 de dezembro, fez-se nova aplicação.

No transcorrer da experiência foram tomadas várias amostras antes da safra; e do café da safra, fez-se duas amostragens. Na primeira amostragem da safra contou-se o número de frutos indenés e brocas vivas, mortas e galerias abandonadas, num determinado total de frutos, considerados em separado os colhidos no chão (varrição) e nas plantas (derriça). Na segunda amostragem da safra considerou-se exclusivamente os frutos com galerias e os frutos indenés, mantendo-se também a separação das amostras do café de varrição e do café de derriça.

Das análises estatísticas feitas pelos testes de "F" e de Tukey, chegou-se às seguintes conclusões:

1 — Os resultados das segunda e terceira amostragens antes da safra estabelecem diferença altamente significativa entre o Dieldrin e os demais tratamentos; BHC e canfeno clorado são equivalentes entre si, inferiores ao Dieldrin e superiores ao Trithion e à Testemunha. No tocante à Testemunha, Trithion lhe é superior na segunda amostragem e não apresenta diferença significativa na terceira amostragem.

2 — Nas contagens feitas na safra, o Dieldrin, canfeno clorado e BHC, não apresentam diferenças estatisticamente significativas. De modo geral, Trithion apresentou-se ora inferior, ora equivalente ao canfeno clorado e BHC; e também ora superior, ora equivalente à Testemunha.

A falta de significância nestas últimas amostragens deverá talvez ser atribuída ao longo espaço decorrido entre a época dos tratamentos e da colheita (mais de seis meses).

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a orientação dada à parte estatística do trabalho pelo Dr. A. Conagin, do Instituto Agrônômico de Campinas, e as sugestões do Dr. S. C. Arruda, do Instituto Biológico, sobre a apresentação do mesmo.

Agradece, ainda, aos proprietários e ao administrador da Fazenda São Vicente, em Campinas, as facilidades oferecidas para a realização das experiências; e a colaboração prestada aos trabalhos de campo e às contagens subseqüentes, aos srs. Naldmar Simões Bueno e Milton Luiz Raphaelli, funcionários do Instituto Biológico.

FIELD EXPERIMENTS FOR COMPARISON OF ACTION OF MODERN
INSECTICIDES AGAINST THE COFFEE-BERRY BORER,
HYPOTHENEMUS HAMPEI (FERR. 1867) (COL., IPIDAE).

A b s t r a c t

The results of a experiment planned to compare some insecticides with BHC, used as a standard, for the control of the coffee berry borer, are presented in this paper.

A latin square design of 25 experimental units, each one with 16 coffee-plants was established in a plantation where preliminary sampling revealed a 2,3% of hanging infested fruits at the spraying date. Low volume sprays of about 300 cm³ of BHC, toxaphene, Dieldrin and Trithion were applied to each plant. The experiment was started on December 18 th, 1958. A second application of all treatments became necessary on account of the washing effect of heavy rains which occurred immediatly after the basic treatments. No ground spraying was made.

During the period of the observations, several fruit pickings were made for the periodic determination of the degree of infestation of the hanging berries. Final samplings were made after the harvest of the whole production. Four classes of a data were collected from the first samplings of the whole production; counts of unattacked fruits, counts of attacked fruits containing living insects, counts of attacked fruits with dead insects and counts of attacked fruits with abandoned galleries. Only the data referring to berries with living borers were considered for comparison of the treatments. Sampling of another class was made for comparison of attacked and unattacked berries in order to estimate the nature and volume of the damages.

The appreciation of the results of the analysis of variance, in which the "F" and Tukey tests were used, led us to the following conclusions:

1 — Taking in consideration the first and the second samplings of hanging berries, the comparisons of the averages revealed highly significant differences in favor of Dieldrin as contrasted to all other insecticides. BHC and toxaphene were at the same level of efficiency, superior both to Trithion and the check. Trithion was superior to the check only in the second sampling.

2 — Analysis of after harvest sampling revealed the same level of efficiency for Dieldrin, toxaphene and BHC. As to Trithion, the results were inconsistent in comparison either with BHC and toxaphene or with the check. The lack of significance in the comparisons of insecticides in this group of samplings is probably due to an excessively long period between spraying and harvest.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BLISS, C. I. — 1937 — The analysis of field experimental data expressed in percentages *Plant Protection*, Leningrado 12: 67-77.
- 2 — CONAGIN, A. — 1959 — Testes modernos para a comparação de médias. *Bragantia* 18: 1-12.
- 3 — DUVAL, G. — 1949 — Progressos no combate à broca do café com hexacloreto de benzeno. *Biológico* 15: 85-102.
- 4 — HEINRICH, W. O. — 1948 — Testes de competição de inseticidas no combate à broca do café. (Não publicado).
- 5 — LEPAGE, H. S. & O. GIANNOTTI — 1950 — Atividade de alguns inseticidas modernos sobre a broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). *Arq. Inst. Biol.*, S. Paulo 19: 299-308.
- 6 — SAUER, H. F. G., G. DUVAL & O. FALANGHE — 1947 — Combate à broca do café e a possibilidade de emprêgo de inseticidas. *Biológico* 13: 205-214.
- 7 — SEIXAS, C. A. — 1947 — Contrôlê químico da broca do café. *Biológico* 13: 215-226.
- 8 — SEIXAS, C. A. — 1948 — A prática do combate químico à broca do café. *Biológico* 14: 71-89.

SENSIBILIDADE DA LAGARTA DOS CAPINZAIS *MOCIS REPANDA* (F) AOS INSETICIDAS MODERNOS (*)

Antonietta Pigatti e Esmeralda J. Rostom de Mello

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 2 tabelas no texto.

INTRODUÇÃO

No início do ano corrente, verificou-se nos capinzais do Instituto Biológico, em São Paulo, S. P. uma infestação de lagartas do lepidóptero noctuídeo *Mocis repanda* (F). Conhecida por “lagarta dos capinzais” e “curuquerê dos capinzais”, é praga bastante difundida, atacando quase tôdas as gramíneas, inclusive arroz e milho.

Não encontramos, na literatura, dados sôbre seu combate químico específico, sendo geralmente aconselhadas medidas de contrôle idênticas as usadas contra outras lagartas que atacam gramíneas (1,3).

Da infestação citada, que foi muito intensa, obtivemos material suficiente para selecionar, em laboratório, os mais eficazes dentre os inseticidas modernos. Agradecimentos são devidos ao Sr. Verano Borges de Oliveira, pela coleta das lagartas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram experimentados 21 inseticidas, de acôrdo com a técnica descrita por FARRAR e colaboradores (2), em câmara de polvilhamento a vácuo parcial. Utilizamos, em cada aplicação, 200 mg de inseticida em pó.

Não verificamos a ação simples de contacto pela aplicação direta dos inseticidas sôbre as lagartas, devido à grande mobilidade das mesmas.

Polvilhamos fôlhas de capim “Kikuyu” (*Pennisetum clandestinum* Hochest) os quais permaneceram 10 minutos na câmara, a fim de receberem tôda a deposição do pó. Em seguida colocamô-las em copos de vidro, e, sôbre elas, imediatamente, 10 lagartas por tratamento. Assim, os inseticidas, à semelhança do que ocorre nas condições naturais de aplicação, tiveram a possibilidade de agir simultâneamente por ingestão e contacto.

(*) Recebido para publicação em 19 de maio de 1960.

Em cada ensaio, 10 lagartas receberam fôlhas de capim polvilhadas com talco puro, servindo como testemunhas.

Os copos de vidro, contendo as lagartas tratadas, foram recobertos com tela de algodão, e mantidos no insetário sob condições controladas de temperatura e umidade.

Inicialmente, usamos os produtos nas dosagens normais, indicadas para polvilhamento. Sempre que obtivemos 100% de mortalidade em 24 horas, reduzimos sucessivamente à metade as concentrações.

Foram feitas observações sobre as lagartas, 24 e 48 horas após o tratamento. Os resultados obtidos acham-se expostos nas tabelas I e II.

Tabela I — Ação de inseticidas clorados sobre *Mocis repanda* (F.)

INSETICIDA	CONCENTRAÇÃO	PORCENTAGEM DE MORTALIDADE	
		Após 24 horas	Após 48 horas
Endrin	1,5%	100	100
	0,75%	100	100
	0,375%	100	100
	0,18%	90	100
Toxafeno	20%	100	100
	10%	100	100
	5%	55	100
Thiodam(*)	5%	100	100
	2,5%	100	100
Lindane	1%	80	100
DDT	10%	70	100
Chlordane	10%	70	80
Dieldrin	2%	65	100
Heptaclor	2,5%	60	100
BHC	1%	55	100
Rotane	10%	55	100
Aldrin	2,5%	55	100
Metoxiclor	10%	45	100
Pertane(*)	10%	30	80
TESTEMUNHA..	Talco puro	0	0

(*) Inseticidas cujas concentrações iniciais foram tomadas arbitrariamente por não dispormos de indicações sobre seu uso em polvilhamento.

Tabela II — Ação dos inseticidas fosforados e do Sevin sobre *Mocis repanda* (F.)

INSETICIDAS	CONCENTRAÇÃO	PORCENTAGEM DE MORTALIDADE	
		Após 24 horas	Após 48 horas
Sevin	10%	100	100
	5%	100	100
	2,5%	100	100
	1,25%	100	100
	0,625%	90	100
Dipterex	5%	100	100
	2,5%	100	100
Gusathion	2%	100	100
	1%	85	100
Diazinon	1%	100	100
	0,5%	50	100
Parathion	1%	95	100
EPN	1%	90	100
Malathion	1%	65	100
Trithion(*)	5%	40	80
TESTEMUNHA..	talco puro	0	0

(*) A concentração inicial foi tomada arbitrariamente, por não dispormos de indicações para uso sob forma de polvilhamento.

RESULTADOS GERAIS

A tabela I mostra, em ordem decrescente de eficiência, os inseticidas clorados utilizados em nossas experiências.

Apenas Endrin, até a concentração de 0,375%, e Toxafeno, até 10%, causaram mortalidade total em 24 horas, a partir das dosagens normais, indicadas para polvilhamento. O Tiodan foi experimentado até 2,5% resultando o máximo de eficácia; mas, devido à falta de lagartas, não estudamos os efeitos de concentrações menores.

Em 48 horas, apenas Clordane e Pertane não causaram mortalidade total, entre os inseticidas clorados.

O único carbamato incluído em nossos ensaios — Sevin — revelou grande eficiência: a 1,25% ainda causou 100% de mortalidade; aliás este produto vem sendo estudado como defensivo da lavoura, com resultados bastante promissores.

Entre os inseticidas fosforados (tabela II), destacou-se Dipterex, cuja ação verificamos ser máxima até a 2,5%, sofrendo os experimentos interrupção devida à falta de lagartas. Também Gusathion e o Diazinon agiram de modo eficaz, mesmo em dosagens reduzidas a 1% e 0,5%, respectivamente.

DISCUSSÃO

De modo geral, as lagartas tratadas com inseticidas alimentaram-se pouco. Quando mortas ou intoxicadas, apresentaram aspecto viscoso, manchando intensamente de verde o fundo dos copos e as telas de algodão que os recobriam.

Com Toxafeno, essas ocorrências se verificaram em grau mais atenuado. Nos tratamentos de Endrin e Sevin, não notamos, nas lagartas mortas, alteração relativa à umidade: os copos e as telas que as recobriam apresentaram aspecto semelhante aos das testemunhas, sem qualquer evidência de exudação. Disso concluímos que as lagartas tratadas com êsses dois inseticidas sofreram morte mais ou menos rápida, provavelmente por ação de contacto, sem passar por um período de reação violenta, com convulsões e exudação de líquidos.

CONCLUSÃO

A largata de *Mocis repanda* (F) mostrou grande sensibilidade à maioria dos inseticidas experimentados, clorados e fosforados e também ao carbamato Sevin.

Existe a possibilidade de empregar, para seu controle, inseticidas em concentrações menores que as usualmente aconselhadas para polvilhamento.

SENSITIVITY OF LARVAE OF THE NOCTUID *MOCIS REPANDA* (F)
TO SEVERAL ORGANIC INSECTICIDES.

Abstract

Tests were made under laboratory conditions to estimate 21 insecticides for their effectiveness against a kind of armyworm quite common in Brazil (*Mocis repanda* F).

The chemicals were applied as dusts according to process described by Farrar and al, by means of using partial vacuum.

Among the chemicals tested the most efficient were found to be Endrin 1,5% Sevin 10%, Toxaphene 20%, Thiordan 5%, Dipterex 5%, Gusathion 2% and Diazinon 1%. These insecticides resulted in 100% mortality even when applied in reduced dosages.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — COSTA, R. GOMES — 1958 — Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Secção de Informações e Propaganda Agrícola — Porto Alegre — R. G. do Sul 296 pp.
- 2 — FARRAR, M. D., W. C. O'KANE & HAWARD W. SMITH — 1948 — Vacuum dusting of insects and plants — *J. Econ. Ent.* 41: 647-648.
- 3 — MARICONI, F. A. M. — 1958 — *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. Editora Agronômica Ceres. São Paulo, 520 pp.

DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS EM COGUMELOS TRATADOS COM INSETICIDAS(*)

Antonietta Pigatti e J. Franco do Amaral

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 2 figuras e 3 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

A cultura do *Agaricus campestris* L. freqüentemente é parasitada por môsca do gênero *Sciara*, conhecida como “môsca do cogumelo”. Este inseto, além de levar contaminações para as casas de cultura, destroi grande quantidade de micélio e provoca perfurações nas hastes e no píleo dos cogumelos, prejudicando a aparência do produto e reduzindo grandemente as produções. Até o presente, o contrôle dessa môsca vem sendo feito por meio de pulverizações com inseticidas, de preferência o paration e malation. Da aplicação desses produtos, surgiu o problema da permanência de resíduos prejudiciais à saúde pública e diante dessa possibilidade, procurou-se determinar a presença de tais resíduos nos cogumelos tratados.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste ensaio utilizou-se a cultura experimental de cogumelos existentes no Instituto Biológico (1).

a) *Tratamentos da cultura* — Os inseticidas foram pulverizados quando os cogumelos apresentavam o tamanho de “cabeça de alfinete”. Foi utilizado um pulverizador de dorso, gastando-se 10 litros da solução inseticida para cada 100 m² de cama, aplicando-se os seguintes produtos: Rodiattox, emulsão a 5% — 200 ml em 10 litros de água e malation, pó molhável a 25% — 60 g em 10 litros de água, com as quais se obteve contrôle eficiente da praga. Como testemunha, utilizou-se uma cultura posterior de cogumelos. Dois dias depois dos tratamentos procedeu-se à colheita das amostras, feita ao acaso, e em seguida a determinação de resíduos, em cogumelos crus e cozidos.

b) *Método de extração* — Tomou-se 50 g de cogumelos crus, que foram triturados com sulfato de sódio anidro e submetidos à extração com 100 ml de éter de petróleo, agitando-se durante 30 minutos; a seguir, procedeu-se a filtração e à secagem do solvente por corrente de ar. O resíduo, dissolvido em acetona, foi utilizado na determinação biológica do inseticida. Para o cogumelo cozido, procedeu-se do mesmo modo, submetendo-se previamente o material a uma fervura durante 10 minutos.

ANÁLISE DE RESÍDUO

A determinação do princípio ativo do Rodiattox (Paration) foi feita por meio de ensaios biológicos, utilizando môscas domésticas (*Musca doméstica* L)

(*) Recebido para publicação em 25 de junho de 1960.

de 3 a 5 dias de idade. Em linhas gerais foi seguido o método de LAUG (5), com algumas modificações. Foram utilizados copos de vidro com 37 cm² de base e 250 ml de capacidade. O material a ser determinado, dissolvido em acetona, foi colocado no fundo do copo procedendo-se a evaporação com uma leve corrente de ar seco, até não haver mais cheiro do solvente. Quarenta a cinquenta moscas anestesiadas com gás carbônico foram colocadas nos copos, em seguida recobertos com tela de arame fixada com elástico. Uma mecha de algodão embebida em solução de água e açúcar ficou presa à tela por meio do elástico. Os copos assim preparados foram levados ao insetário, onde temperatura e umidade são constantes, permanecendo em posição inclinada, com o fundo mais elevado e voltados para a luz.

Primeiramente, por esse mesmo processo construiu-se uma curva de dosagem-mortalidade para o paration, (Figura 1), pelo método de BLISS (3). Dos extratos de cogumelos testemunhas, dissolvidos em acetona, foram tomadas aliquotas, a fim de verificar a interferência desse material nos ensaios biológicos. A recuperação do inseticida para o método de extração utilizado foi feita com uma amostra controle, à qual foi adicionado o inseticida na proporção de 0,1 ppm. De posse desses dados, procedeu-se à determinação de resíduos de paration nas amostras de cogumelos tratados com o Rodiatox. As observações foram feitas depois de 24 horas e os resultados estão resumidos na tabela I.

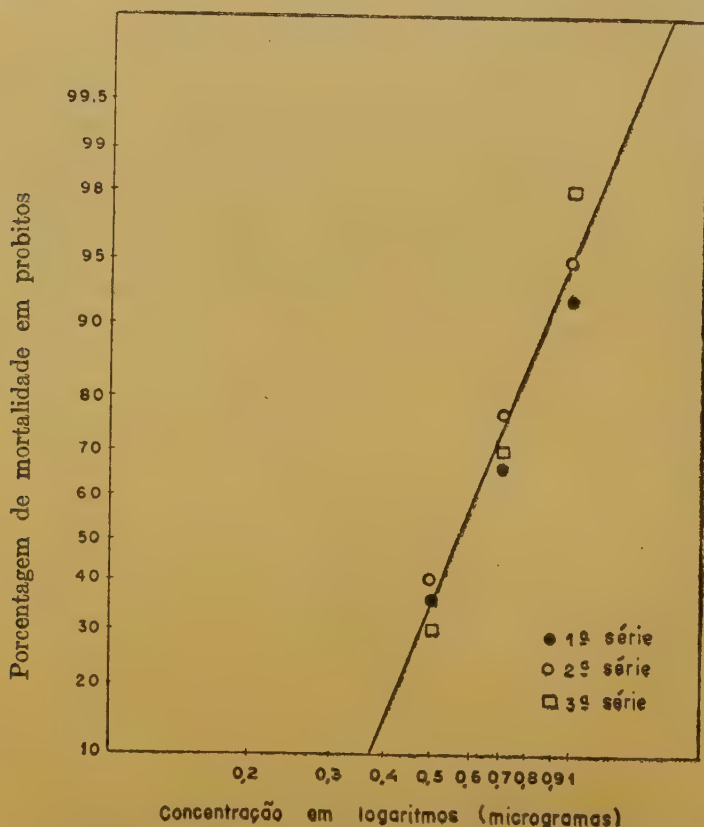


Figura 1 — Curva de dosagem-mortalidade do paration para a mosca doméstica (*Musca domestica* L.) de 3 a 5 dias de idade.

Tabela I — Ensaio biológicos com mósas (*Musca domestica* L.) para a determinação do paration em cogumelos crus e cosidos. Resultados expressos em percentagem de mortalidade e partes por milhão. Cogumelos colhidos dois dias após o tratamento.

QUANTIDADE (GRAMAS)	TESTEMUNHA		TESTEMUNHA MAIS 0,1 PPM				TRATADA COM RODIATOX			
	Cru	Cosido	Cru		Cosido		Cru		Cosido	
	Porcentagem de mortalidade		Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm
20	30	2	100	—	20	0,02	77,5	—	17,5	0,03
10	2	0	100	—	15	0,04	37,5	0,05	7,5	0,03 ₃
5	0	0	35	0,1	2	0	42,5	0,11	7,5	0,02

A presença do paration nos cogumelos crus, foi confirmada por cromatografia em papel, de acôrdo com trabalho de GIANNOTTI e col. (4), utilizando como solvente móvel o ácido acético a 40%, em água. Os resultados figuram na tabela II.

Para a determinação do malation foi construída uma curva de dosagem mortalidade (Figura 2), pelo método de BLISS (3), para larvas do terceiro instar de mosquito *Culex pipiens fatigans* Wied. Foi utilizada a técnica geralmente empregada neste tipo de ensaio descrita em PIGATTI & GIANNOTTI (6). A presença de resíduo de malation nas amostras tratadas foi verificada utilizando-se a mesma série de ensaios descritos para o paration. A tabela III resume os resultados obtidos em porcentagem de mortalidade das larvas de mosquito, após 24 horas.

RESULTADOS GERAIS

Na tabela I estão resumidos os resultados obtidos na determinação do paration com mósca domésticas. Podemos observar na amostra testemunha que, 20 gramas de material cru interferiram nessa determinação. Os cálculos

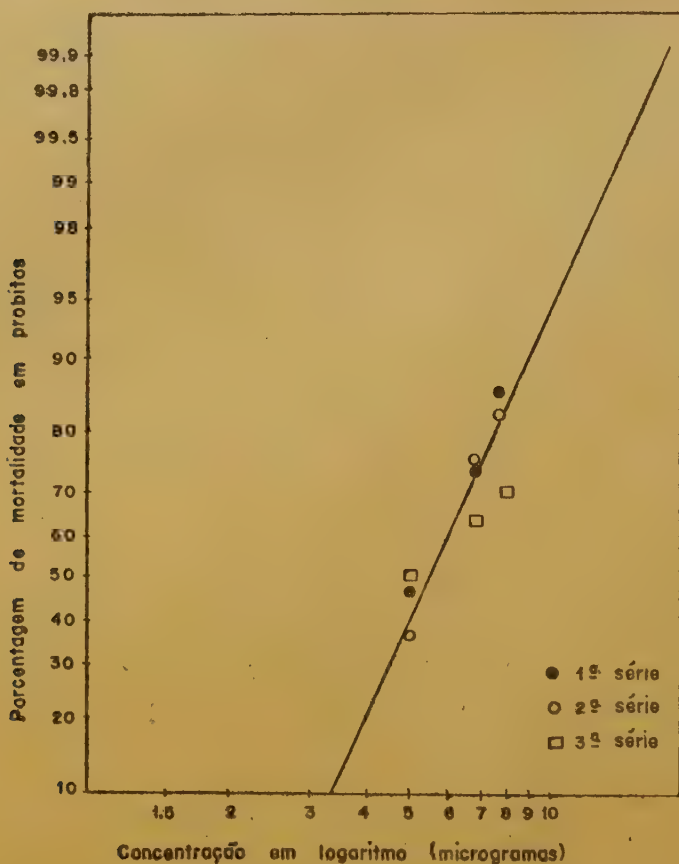


Figura 2 — Curva de dosagem-mortalidade do malation para as larvas do terceiro instar de *Culex pipiens fatigans* Wied.

em ppm basearam-se nos resultados de 10 e 5 g de material. Para os cogumelos cosidos não houve essa interferência. A recuperação do método de extração demonstrado na tabela I, foi de 100%.

Na amostra tratada com paration, a presença do inseticida foi constatada, ainda que em quantidades muito pequenas. Nos cogumelos crus o máximo encontrado foi de 0,11 ppm e nos cosidos de 0,03 ppm. Essa presença foi confirmada por ensaios biológicos da cromatografia em papel do extrato de cogumelos tratados como podemos observar na tabela II.

Tabela II — Ensaio biológico com larvas do terceiro instar do mosquito *Culex pipiens fatigans* Wied da cromatografia de extratos de cogumelo tratado com Rodiattox.

NÚMERO DE SECÇÃO DO PAPEL	PORCENTAGEM DE MORTALIDADE DEPOIS DE 24 HORAS		
	10 γ de paration	Extrato de 20 g de cogumelo mais 1γ de paration	Extrato de 20 g de cogumelo tratado com rodiattox
1	0	0	20
2	0	6,6	13,3
3	100	100	86,6
4	100	100	80
5	100	0	20
6	0	6,6	0
7	0	6,6	13,3
8	0	20	13,3
9	0	6,6	6,6
10	0	13,3	6,6
11	0	13,3	6,6
12	0	13,3	6,6
13	0	6,6	26,6*
14	0	6,6	26,6*
15	0	0	26,6*

(*) É possível que as mortalidades assinaladas sejam devidas a transformação parcial do paration em paraoxon nos tecidos dos cogumelos.

Na tabela III são encontrados os resultados obtidos para a determinação do malation por meio de ensaios biológicos com larvas de mosquito. Também, como no caso do paration, 20 g de material cru, interferiram nas determinações. Sòmente as quantidades de 10 e 5 g foram consideradas nos cálculos para se obter resultados em ppm. Os cogumelos cosidos não interferiram. A recuperação do inseticida nesse caso também foi de aproximadamente 100%. Nas amostras tratadas com malation a presença do inseticida foi determinada na ordem de 0,47 ppm nos cogumelos crus e 0,21 nos cosidos.

CONCLUSÃO

Resíduos de inseticidas encontrados nas amostras de cogumelos crus nada significam, uma vez que os cogumelos sòmente são consumidos quando

Tabela III — Ensaios biológicos com larvas de mosquito (*Culex pipiens fatigans* Wied) para a determinação do malation em cogumelos crus e cosidos. Resultados expressos em porcentagens de mortalidades e partes por milhão. Cogumelos colhidos após dois dias de tratamento.

QUANTIDADE (GRAMAS)	TESTEMUNHA		TESTEMUNHA MAIS 1 PPM				TRATADA COM MALATION			
	TESTEMUNHA		Cru		Cosido		Cru		Cosido	
	Cru	Cosido	Porcentagem de mortalidade		Porcentagem de mortalidade		Porcentagem de mortalidade		Porcentagem de mortalidade	
			ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade	ppm	Porcentagem de mortalidade
20	20	6,6	95	3,3	0	33,3	—	13,3	0,21	
10	3,3	0	87	0	0	23	0,47	0	0	
5	0	0	28	0	0	33	0	0	0	

cosidos. Nessas condições, os resíduos encontrados são muito pequenos e perfeitamente tolerados pelo homem. De acôrdo com a tolerância indicada pela U. S. Food and Drug Administration (2), é de 1 ppm para o paration e 8 ppm para o malation. Podemos concluir que tratamentos de culturas de cogumelos com os inseticidas rodiox e malation, nas condições expostas neste trabalho, não acarretam perigo à saúde pública, quanto a presença de resíduo nos cogumelos. Deverá, entretanto, haver o máximo de cuidado nas aplicações dos inseticidas, por parte dos cultivadores. A cultura de cogumelo é comumente feita em ambientes fechados e o inseticida poderá permanecer durante muito tempo em suspensão no ar.

RESIDUES DETERMINATION IN MUSHROOMS TREATED WITH INSECTICIDES

Abstract

Edible mushrooms (Agaricus campestris L.) were sprayed with parathion (Rhodiox) and malathion for the control of the mushroom-fly (Sciara spp.). Two days later an investigation was made of the residues both of raw and cooked mushrooms. For parathion adult house flies (Musca domestica L.) and for malathion 3rd instar larvae of Culex pipiens fatigans Wied were used respectively. Paper chromatography confirmed the presence of parathion residues of the order of 0.10 and 0.03 ppm in raw and cooked mushrooms; malathion residues of the order of 0.47 and 0.21 ppm were found respectively in raw and cooked fungi. The US Food and Drug Administration allows a level of 1 ppm for parathion and 8 ppm for malathion.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — AMARAL, J. FRANCO DO — 1954 — Cultura do cogumelo — *Biológico* 20:126-128.
- 2 — ANÔNIMO — 1956 — Official F. D. A. tolerances listed — *Nac. News and Pest. Rev.*, 1: 11.
- 3 — BLISS, C. I. — 1953 — The calculation of the dosage — mortality curve — *Ann. appl. Biol.* 22: 134-167.
- 4 — GIANNOTTI, O., R. L. METECALF & R. B. MARCH — 1956 — The mode of action of aldrin and dieldrin in *Periplaneta americana* L. *Annals Entom. Soc. Amer.* 49: 6: 588 a 592
- 5 — LAUG, EDWIN P. — 1946 — A biological assay method for determining 2, 2, bis (p-chlorophenyl) 1, 1, 1. trichloroethane (DDT). *J. Pharm. Exp. Therap.* 86: 324.
- 6 — PIGATTI, ANTONIETTA & O. GIANNOTTI — 1956 — Determinação biológica do BHC (isômero gama) em solos de lavouras de café, tratadas com esse inseticida e sua confirmação por cromatografia em papel. *Ar. Inst. Biol. S. Paulo*, 23: 101-107.

EFEITO DO 0,0-DIMETIL-S- α -MERCAPTO-N-METILACETAMIDODITIOFOSFATO EM LARVAS DA *DERMATOBIA HOMINIS* E NO CARRAPATO *BOOPHILUS MICROPLUS*, EM BOVINOS*

D. Mello, J. C. Queiroz e F. Madureira

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 2 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

Nestes últimos anos, tem aparecido na literatura uma série de trabalhos demonstrando a excelente ação sistêmica de diversos compostos orgânicos fosforados no combate a larvas de *Hypoderma* sp. (1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22) e também da *Dermatobia hominis* (2, 10, 15).

O presente trabalho tem a finalidade de verificar a ação sistêmica do 0,0-dimetil-S- α -mercapto-N-metilacetamidoditiofosfato (Dimetoato) sobre as larvas de bernes (*Dermatobia hominis*); concomitantemente, observamos seu efeito sobre o carrapato (*Boophilus microplus*).

Nas experiências, incluímos como termo de comparação o fosfonato de 0,0-dimetil-oxi-2,2,2, tricloretilo (Neguvon), produto de uso já difundido entre nós e de conhecida ação contra bernes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em nossos ensaios, administramos o Dimetoato por via subcutânea, utilizando uma solução a 45% e por pulverizações em diferentes concentrações do pó molhável.

Usamos o Neguvon por via oral e em pulverizações, partindo do pó solúvel com 100% de princípio ativo.

Realizamos as experiências em 3 lotes de bovinos, da raça holandêsa, mantidos em regime de semi-estabulação, e que, durante 2 meses, permaneceram sem tratamento contra bernes e carrapatos. Estes animais eram soltos diariamente em pastos propícios para infestarem-se com bernes e carrapatos. Ao iniciarmos os ensaios estavam intensamente parasitados.

1.º Lote — Animais tratados pelo Dimetoato — Este lote, composto de 23 animais, foi separado em 4 grupos.

No primeiro, de 6 animais, aplicamos o Dimetoato pela via subcutânea, na dose de 10 mg por kg de peso vivo; os 3 grupos restantes, formados por 6, 5 e 6 bovinos, respectivamente, foram pulverizados com o produto a 0,5%, 0,75% e 1%. As pulverizações foram feitas empregando-se cerca de 3 l de cada concentração por animal. Utilizamos pulverizador motorizado, marca Spartaco, com a capacidade de 20 l e que funciona a alta pressão.

(*) Recebido para publicação em 1.º de julho de 1960.

2.º Lote — Animais tratados pelo Neguvon — Compreendeu 12 animais, dos quais 5 receberam Neguvon por via oral, na dose de 50 mg por kg de peso vivo. As aplicações foram feitas por meio de uma pistola dosificadora, comumente empregada na administração de vermífugos para ovinos; em outros 7 fizemos pulverizações a 1%, empregando cerca de 3 l da solução por animal.

3.º Lote — Animais sem tratamento, composto de 5 bovinos, que serviram de testemunhas.

Os tratamentos foram repetidos 6 vezes, com intervalos de 28 a 30 dias.

RESULTADOS GERAIS

Verificamos que tanto o Dimetoato como o Neguvon controlaram os bernes de maneira satisfatória. Apenas o Dimetoato a 0,5% teve uma eficiência menor, da ordem de 89,3%. A tabela I mostra o efeito dos dois produtos sobre esses parasitos.

A ação do Dimetoato e do Neguvon sobre carrapatos acha-se resumida na tabela II. Vemos que o Dimetoato, injetado, praticamente não controlou a infestação, o mesmo sucedendo com o Neguvon por via oral. O Dimetoato, em pulverização a 0,5%, teve melhor efeito que nos casos precedentes, porém o controle não foi ainda satisfatório. Nas concentrações de 0,75% e 1% houve um bom efeito carrapaticida. O Neguvon a 1% funcionou melhor que o Dimetoato a 0,5%, já que 4 animais ficaram isentos de carrapatos, no quarto dia após o tratamento e 2 com infestação ligeira.

DISCUSSÃO

Bernes — Em todos os lotes tratados, verificamos, já nas primeiras 24 horas, uma intensa eliminação de bernes, sendo que no sexto dia após a aplicação os produtos atingiram o máximo de sua atividade.

Os tratamentos foram repetidos mais 5 vezes, em intervalos de 28 a 30 dias, e os animais permaneceram praticamente isentos de bernes, em contraste com a alta infestação das testemunhas. Nestes tratamentos posteriores não executamos contagens dos bernes, pois visávamos, principalmente, verificar a ocorrência de efeitos cumulativos das drogas, já que o Dimetoato parece manter a colinesterase ainda baixa até o 28º dia.

Carrapatos — Tanto o Dimetoato por via subcutânea, como o Neguvon por via oral não apresentaram resultados satisfatórios. Houve apenas queda de carrapatos adultos, pois já no sexto dia notamos nos animais o aparecimento de fêmeas semi-engorgitadas. A fraca ação de ambos parece explicar-se pelo tipo de alimentação das ninfas de *Boophilus microplus*, que se alimentam de restos necróticos da reação tissular do hospedeiro, no ponto em que estas se implantam (5). Provavelmente, aí a concentração das drogas não atinge limites tóxicos para as ninfas.

A ação carrapaticida dos produtos, quando aplicados em pulverizações, parece-nos ser de contacto e não sistêmica.

O efeito do Dimetoato sobre as formas ninfais necessita estudo mais acurado. Seria interessante averiguar se é devido a ação residual, ou se o

Tabela I — Efeito do dimetoato e do neguvon sobre bernes

PRODUTO	TRATAMENTO	DOSE	NÚMERO DE ANIMAIS	NÚMERO MÉDIO DE BERNES POR ANIMAL		PORCENTAGEM DE EFICÁCIA
				Antes do tratamento	Após o tratamento	
Dimetoato	Injeção subcutânea	10 mg/kg	6	174,5	5,1	97,1
Dimetoato	Pulverização a 0,5%	3 l/animal	6	147,1	15,6	89,3
Dimetoato	Pulverização a 0,75%	3 l/animal	5	172,6	6,0	96,4
Dimetoato	Pulverização a 1%	3 l/animal	6	157,5	4,1	97,4
Neguvon	Via oral	50 mg/kg	5	169,2	4,6	97,3
Neguvon	Pulverização a 1%	3 l/animal	7	159,7	5,0	96,9
	Testemunha		5	155,6	160,2	—

Tabela II — Eficácia do dimetoato e do neguvon contra carrapatos

NÚMEROS DOS ANIMAIS	PRODUTO	TRATAMENTO	POPULAÇÃO DE CARRAPATOS(*)				
			Antes do Trata- mento	Dias após o tratamento			
				1	3	6	12
1	Dimetoato	Injeção 10 mg/kg	+++	++	++	++	+++
2			+++	++	++	++	+++
3			+++	+++	++	++	+++
4			+++	++	++	+++	+++
5			+++	++	++	++	++
6			+++	++	++	+++	+++
7	Dimetoato	Pulverização a 0,5%	+++	+	+	++	++
8			+++	+	+	++	+++
9			+++	+	+	+	++
10			+++	+	+	++	++
11			+++	+	+	++	+++
12			+++	+	+	+	++
13	Dimetoato	Pulverização a 0,75%	+++	+	—	—	+
14			+++	+	—	—	+
15			+++	+	—	—	+
16			+++	+	—	—	+
17			+++	+	—	—	+
18	Dimetoato	Pulverização a 1%	+++	+	—	—	—
19			+++	—	—	—	+
20			+++	—	—	—	+
21			+++	+	—	—	+
22			+++	—	—	—	—
23			+++	—	—	—	—
24	Neguvon	Oral 50 mg/kg	+++	++	++	++	+++
25			+++	++	++	+++	+++
26			+++	++	++	++	+++
27			+++	++	++	++	++
28			+++	++	++	+++	+++
29			+++	+	—	—	+
30	Neguvon	Pulverização a 1%	+++	++	+	+	++
31			+++	+	+	+	++
32			+++	++	—	—	+
33			+++	+	+	—	+
34			+++	+	—	—	++
35			+++	+	+	+	+++
36	Testemunha	Sem tratamento	+++	+++	+++	+++	+++
37			+++	+++	+++	+++	+++
38			+++	+++	+++	+++	+++
39			+++	+++	+++	+++	+++
40			+++	+++	+++	+++	+++

(*) — sem carrapatos; + infestação leve; ++ infestação regular; +++ infestação intensa.

produto é capaz de agir sobre elas na ocasião em que estão em muda de pele (metaninfas).

Míase — Quando procedemos à primeira aplicação, no lote dos animais tratados com Dimetoato a 0,75%, havia um portador de míase. No dia seguinte à pulverização as larvas apresentaram-se tôdas mortas, não mais havendo reinfestação. No decorrer das experiências, não ocorreram outros casos de míase.

Toxicidade — Os animais pulverizados com o Dimetoato e com o Neguvon, em nenhuma das 6 repetições de tratamento que foram efetuadas, apresentaram sinais de intoxicação. Tais sintomas, entretanto, foram notados como

Dimetoato, por via subcutânea, ocorrendo em 2 animais após o segundo tratamento — anorexia e sialorréia. Em um deles, essas manifestações de intolerância repetiram-se, sempre que novo tratamento era feito.

Entre os animais que receberam Neguvon por via oral, 3 mostraram sinais de intolerância — anorexia e sialorréia. Um deles manifestou novamente tais sintomas após a terceira repetição do tratamento.

Em todos os casos, os animais responderam bem à aplicação do sulfato de atropina a 1% na dose de 8 ml por dia e por animal, durante 2 dias.

É provável que os animais em regime de estabulação, e recebendo ração complementar, sejam mais suscetíveis de se intoxicarem, quando tratados com fosforados pela via subcutânea ou oral. Pelo menos, isso parece certo para o Neguvon, pois este, quando usado nas mesmas doses por nós aqui empregadas, em bovinos em regime de campo, não provocou qualquer manifestação tóxica.

CONCLUSÃO

O Dimetoato tem uma boa ação bernicida, quando aplicado em pulverizações a 0,75% e 1%, ou por via subcutânea na dose de 10 mg por kg de peso vivo. Esta ação é semelhante à do Neguvon pulverizado a 1%, ou dado oralmente na dose de 50 mg por kg de peso vivo.

Aplicado em pulverizações a 0,75% e 1%, o Dimetoato foi capaz de controlar a infestação pelo carrapato *Boophilus microplus*; Neguvon a 1% apresentou, também, efeito carrapaticida, porém não tão acentuado.

Tanto o Dimetoato como o Neguvon, em pulverizações, não determinaram casos de intoxicações.

Alguns casos de intolerância, não muito graves, ocorreram quando Dimetoato foi administrado por via subcutânea e Neguvon, por via oral.

Parece-nos que as pulverizações oferecem menos riscos aos animais em tratamento e às pessoas que as executam do que as aplicações por via subcutânea. Isto porque quando aplicamos o produto sob a forma de injeções são empregadas soluções muito concentradas e geralmente nas seringas ocorrem vasamentos, permitindo assim que o operador corra o risco de absorver, através da pele, grande quantidade de inseticida. Além disso, devemos levar em conta a indocilidade dos animais, os quais deverão ser contidos, para se efetuar a injeção.

A fraca ação dos dois compostos sobre carrapatos, quando usados por via subcutânea ou oral, parece-nos estar ligada à maneira de alimentação das ninfas de *Boophilus microplus*.

A ação carrapaticida verificada parece ser de contacto e não sistêmica

RESUMO

O Dimetoato mostrou-se um bernicida eficiente quando usado em pulverizações a 0,75% e 1% e por via subcutânea, na dose de 10 mg por kg de peso vivo. Estes efeitos foram semelhantes aos do Neguvon pulverizado a 1% e dado oralmente, na dose de 50 mg por kg de peso vivo.

Nas concentrações de 0,75% e 1% o Dimetoato controlou as infestações pelo carrapato *Boophilus microplus*; Neguvon, pulverizado a 1%, não teve efeito tão marcante embora tenha havido queda apreciável dos carrapatos.

Não ocorreram casos de intoxicação devidos à aplicação do Dimetoato, nem do Neguvon, quando feita sob a forma de pulverizações.

Tanto nas aplicações do Dimetoato por via subcutânea, na dose de 10 mg por kg de peso vivo, como nas de Neguvon por via oral, na dose de 50 mg por kg de peso vivo, houve animais que apresentaram sintomas de intoxicação, e se recuperaram com a aplicação do sulfato de atropina.

EFFECTS OF 0,0-DIMETHYL-S- α -MERCAPTO-N-METHYLACETAMIDODITHIOPHOSPHATE ON *DERMATOBIA HOMINIS* AND *BOOPHILUS MICROPLUS* IN CATTLE.

Abstract

Several experiments were made, under field conditions, to evaluate the Dimethoate for its effectiveness against the *Dermatobia hominis*, on cattle.

A secondary objective was to make observations on the effect on *Boophilus microplus* (cattle tick).

Animals treated with candidate insecticide have been compared with those receiving Neguvon as standard insecticide and with those receiving no treatment.

Dimethoate gave excellent control of *Dermatobia hominis* as 0.75% and 1% sprays and subcutaneously at the rate of 10 mg/kg.

The results show a similar response for the Neguvon administered orally at the dosage of 50 mg/kg and as 1% sprays.

The cattle ticks were satisfactory controlled by 1% and 0.75% Dimethoate sprays. Neguvon sprays at 1% were less effective although they substantially reduced the cattle tick populations.

At rates used for the tests, these insecticides showed no toxic symptoms to the animals, when applied by means of sprays. However, Dimethoate injected subcutaneously at 10 mg/kg and Neguvon given orally at the dosage of 50 mg/kg caused toxic symptoms to some animals. In all cases there was a satisfactory response for atropine sulphate applications.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ADKINS JR., T. R. — 1957 — Field evaluation of Dow ET57 as a systemic insecticide for the control of the common cattle grub in Alabama. *J. Econ. Ent.*, 50: 474-476.
- 2 — BOLE, W. R. — sem data — Nuevos caminos en la lucha contra la *Dermatobia hominis* con Neguvon y Asuntol. *Dep. Vet. Cient. Farbenfabriken Bayer A. G. Leverkusen*, Sp. 4 — 539/21101.
- 3 — BRUNDERETT, H. M. & col. — 1957 — Systemic cattle grub control with Bayer 21/199 sprays. *Agric. Chemic.*, 12: 36-37.
- 4 — BURNS, E. C. & E. GOODWIN — 1958 — Tests with Dow ET57 and Bayer 21/199 against cattle grub in South west Louisiana. *J. Econ. Ent.*, 51: 545.

- 5 — CASTRO, M. P. & C. PEREIRA — 1946 — Alimentação das proteroninfas de "*Boophilus (Uroboophilus) microplus* Can, 1888 (*Ixodidae*) com os restos necróticos da reação tissular do hospedeiro. *Arq. Inst. Biol. São Paulo*, 17: 149-162.
- 6 — DE FOLIART, G. R. & col. — 1958 — Field studies with systemic insecticides against cattle grubs and lice. *J. Econ. Ent.*, 51: 876-879.
- 7 — DRUMOND, R. O. — 1958 — Tests with Dimethoate for systemic control of cattle grubs. *J. Econ. Ent.*, 52: 1004-1006.
- 8 — DRUMOND, R. O. & O. H. GRAHAM — 1959 — Dowco 109 as an animal systemic insecticide. *J. Econ. Ent.*, 52: 749-750.
- 9 — GRAHAM, O. H. — 1958 — Tests with Bayer 21/199, for the control of cattle grubs. *J. Econ. Ent.*, 51: 359-360.
- 10 — GRAHAM, O. H. & col. — 1957 — Use of Dow ET57 for the systemic control of *Dermatobia hominis* in cattle. *Agric. Chemic.*, 12: 52 e 109.
- 11 — HEWITT, R. & col. — 1958 — Carbamoyl alkyl phosphorodithioates as chemoterapeutic agents: effects of dimethoate against grubs in cattle. *J. Econ. Ent.*, 51: 445-449.
- 12 — JONES, R. H. & col. — 1957 — Ranch tests against cattle grubs with the systemic insecticide Dow ET57. *Agric. Chemic.*, 12: 45 e 95-96.
- 13 — KNAPP, F. W. & col. — 1958 — Field studies with feed and bolus formulations o Dow ET57 for control cattle grubs. *J. Econ. Ent.*, 51: 119-122.
- 14 — MC GREGOR, W. S. & col. — 1954 — Some phosphorus compounds as systemic insecticides against cattle grubs. *J. Econ. Ent.* 47: 465-467.
- 15 — MC GREGOR, W. S. & col. — 1958 — Systemic control of *Dermatobia hominis* (L. Jr.) in Central and South America with Narlene insecticides. *J. Econ. Ent.*, 51: 724-725.
- 16 — MC GREGOR, W. S. & R. C. BUSHLAND — 1957 — Tests with Dow ET57 against two species of cattle grubs. *J. Econ. Ent.*, 50: 246-249.
- 17 — NEEL, W. W. — 1958 — Tests with systemic insecticides for the control of cattle grubs — *J. Econ. Ent.*, 51: 793-795.
- 18 — ROTH, A. R., W. E. GAINES — 1955 — Tests with phosphorus compounds against cattle grubs. *J. Econ. Ent.*, 48: 201-202.
- 19 — RAUN, E. S. & J. B. HERRICK — 1957 — Chemical tests to the efficacy of Dow ET57 for grub control in cattle. *J. Econ. Ent.* 50: 832.
- 20 — ROTH, A. R. & G. W. ENDY — 1957 — Tests with Dow ET57 against cattle grubs in Oregon. *J. Econ. Ent.*, 50: 244-246.
- 21 — TURNER, E. C. & J. A. GAINES — 1958 — Systemic insecticides for control of cattle grubs in Virginia — *J. Econ. Ent.*, 51: 582-585.
- 22 — WADE, L. L. & R. W. COLBY — 1958 — Treatment time with Dow ET57 for cattle grubs control. *J. Econ. Ent.*, 51: 808-809.

OBSERVAÇÕES SÔBRE UM CASO DE DIROFILARIÍASE CANINA*

D. Mello, J. C. Queiroz e A. D. Caldas

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com a estampa II

INTRODUÇÃO

Em nosso meio, os trabalhos relativos à dirofilariíase são escassos. Quase todos relacionam-se com achados de necrópsia, evidenciando a presença do parasito, ou são achados hematológicos determinando a presença das microfíliarias no sangue circulante (5, 6, 7, 8,). Recentemente publicamos um trabalho no qual fizemos um estudo dos sintomas clínicos observados nessa parasitose (3).

A literatura estrangeira é relativamente rica em dados sôbre a morfologia, ciclo evolutivo e sintomas da doença. Porém quanto à patogenia e sua relação com os sintomas clínicos são mais raras as referências (2).

O desenvolvimento do parasito no hospedeiro desde a infestação até o estado adulto foi muito bem estudado por KUME & ITAGAKI (4).

Geralmente os efeitos danosos são atribuídos à interferência mecânica, sôbre a circulação do hospedeiro, dos vermes adultos localizados no coração direito e artéria pulmonar.

Efeitos tóxicos praticamente não são referidos, embora BOZICEVICH & HUTTER (2) tenham-no verificado em coelhos inoculados com antígenos obtidos de helmintos adultos.

Até o presente, não se tem levado muito em conta o papel que as microfíliarias possam desempenhar na doença.

No presente trabalho descrevemos um caso de dirofilariíase, por nós observado em um cão. Procuramos principalmente relacionar a presença das microfíliarias com as lesões encontradas no baço e nos pulmões.

MATERIAL E MÉTODOS

O animal em questão era um cão da raça Collie, com 3 anos e meio de idade, importado do Japão. Durante o período da doença do animal foi procedido exame clínico, bem como o laboratorial, para pesquisa de microfíliarias no sangue circulante.

Após a sua morte, foi executada a necrópsia, sendo colhido material de vários órgãos (pulmões, coração, baço e fígado) para exames histopatológicos.

(*) Recebido para publicação em 11 de julho de 1960.

RESULTADOS

Exame clínico — Ao apresentar-se para exame clínico o animal estava bastante magro, com mucosas pronunciadamente pálidas e dispnéia profunda. Pela auscultação e percussão, foram observados focos de broncopneumonia.

Exame de laboratório — Pelo exame direto do sangue, entre lâmina e lamínula, colhido por punctura da ponta da orelha, verificou-se a presença de microfíliarias, cerca de 6 a 8 por campo (200 X).

Dados de necrópsia: Cavidade torácica — notada a presença de líquido (hidrotorax). Coração — no coração direito, ao proceder-se a abertura, foram encontrados 4 vermes adultos, os quais foram identificados como *Dirofilaria immitis*; êstes vermes introduziam-se pela artéria pulmonar. Pulmões — apresentavam externamente nódulos acinzentados esparsos; ao proceder-se à abertura das arteríolas, delas conseguimos retirar 20 exemplares de vermes adultos; em diversos pontos dos pulmões notavam-se focos purulentos. Cavidade abdominal — com líquido ascítico de aspecto hemorrágico. Fígado — sensivelmente hipertrofiado, icterico e com zonas de degeneração. Baço — hipertrófico e de consistência firme, externamente apresentava-se rugoso e com superfície tôda tomada por nódulos.

Exames histopatológicos — Os cortes de pulmões mostravam áreas circunscritas ou confluentes, evidenciando descamação do epitélio alveolar, infiltração linfo-histiocitárias e, por vêzes, presença de gigantócitos, ao lado de zonas de necrose infiltradas por neutrófilos, e áreas de reação conjuntiva. Secções de larvas de *Dirofilaria* foram observadas no íntimo dêsse processo inflamatório.

O baço mostrava áreas de necrose recente, com base na periferia do parênquima. Nessas áreas havia células linfóides em necrobiose e segmentos de larvas de *Dirofilaria*.

No fígado notava-se estase de alto grau, provocando compressão e destruição da estrutura hepática.

DISCUSSÃO

Não se encontram, praticamente, na literatura, trabalhos relativos ao papel patogênico das microfíliarias. Apenas Adams (1) descreve um caso em que atribue as lesões do pulmão à presença de microfíliarias.

Pelo presente caso pudemos verificar que as lesões pulmonares estavam relacionadas com a presença de larvas de *Dirofilaria immitis*, pois no íntimo dessas lesões eram sempre encontradas microfíliarias. É justo pensar-se que o processo inflamatório teve início em tôrno destas. Provavelmente as microfíliarias agiram como corpo estranho, determinando intensa irritação. Finalmente, como consequência, desenvolveu-se o quadro de broncopneumonia.

No baço, as áreas de necrose também parecem estar relacionadas com a presença das microfíliarias, que provavelmente aí agiram como agente altamente irritante.

A estase do fígado ocorre por conta da dificuldade circulatória devida à presença dos vermes adultos no coração direito. Como consequência ocorreu a destruição do parênquima hepático.

RESUMO

É descrito um caso de dirofilariase canina, no qual verificou-se a presença de microfíliarias, causando lesões no baço e nos pulmões. Fato êsse que leva a supor possam estas também desempenhar importante papel na patogenia da doença.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Paulo Bueno, chefe da Secção de Anatomia Patológica, a descrição do quadro histopatológico.

OBSERVATIONS ON A CASE OF DIROFILORIASIS IN DOG.

Abstract

Microfilariae of Dirofilaria immitis were found to cause lesions both in the lungs and spleen of an adult dog in São Paulo, Brazil.

According the observed lesions, it seems possible that they play an important role in the pathogeny of Dirofilariasis.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ADAMS, E. W. — 1956 — A case of dirofilariasis with obstruction of hepatic veins. *N. Amer. Vet.*, 37: 299-302.
- 2 — BOZICEVICH, J. & A. HUTTER — 1944 — Intradermal and serological tests with *Dirofilaria immitis* antigen in cases of human filariasis. *Amer. J. Trop. Med.*, 24: 203-208.
- 3 — CALDAS, A. D. & col. — 1958 — Ocorrência da filariose canina no Estado de São Paulo. Observações de um caso clínico. *Biológico* 24: 70-73.
- 4 — KUME, S. & S. ITAGAKI — 1955 — The life cycle of *Dirofilaria immitis* in the dog has a final host. *Brit. Vet. J.*, 111: 16-24.
- 5 — MELLO, M. J. — 1945 — Comunicação pessoal.
- 6 — PINTO, C. — 1936 — *Dirofilaria immitis* na vesícula biliar de *Canis familiaris*. *Campo* 7: 36-37.
- 7 — SILVA ARAUJO — 1878 — A filária immitis e filária sanguinolenta no Brasil. *Gazeta Médica da Bahia*. Ano X (2.º série vol. III) — Julho-295-312. *Apud* Cesar Pinto — 1944 — Doenças infecciosas e Parasitárias.
- 8 — TRAVASSOS, L. in Cesar Pinto — 1944 — Doenças infecciosas e parasitárias dos animais domésticos. Editora Scientifica — Rio de Janeiro. 756 pgs.
- 9 — WINTER, H. — 1959 — The pathology of Canine Dirofilariase. *Am. J. Vet. Res.*, 20: 366-371.

Figura 1

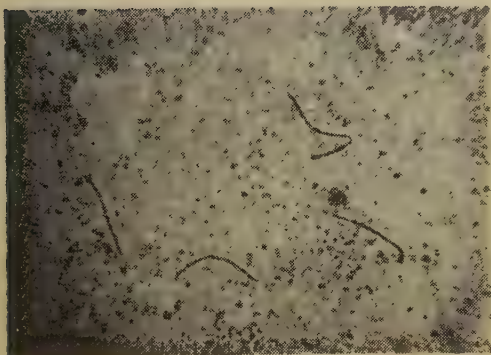
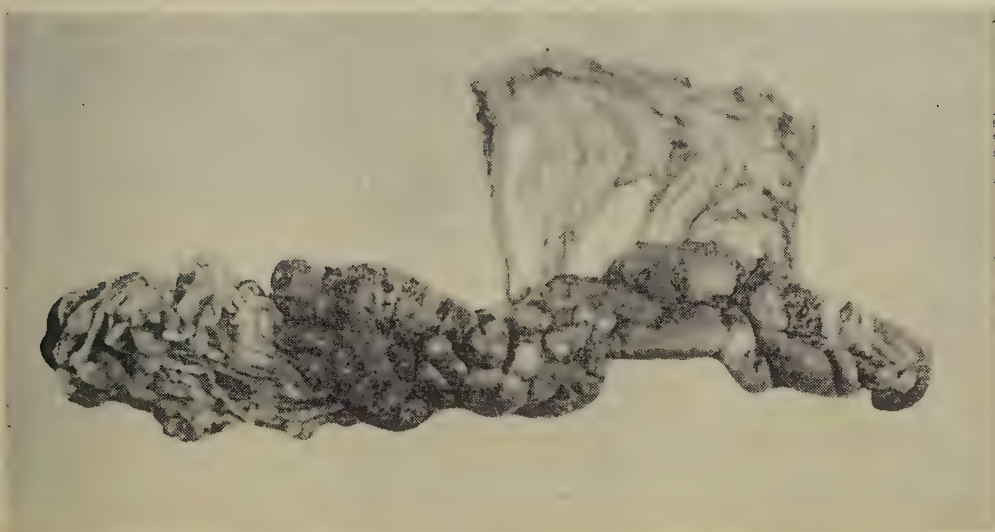


Figura 2

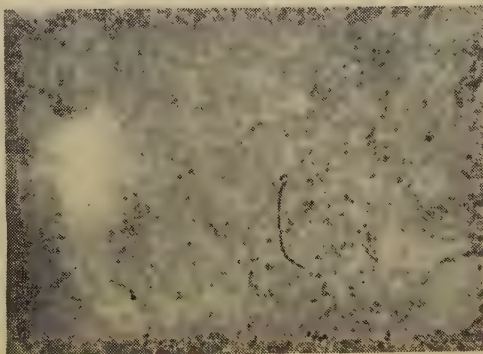


Figura 3

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS
ESTAMPA II

- Fig. 1 — Baço com nódulos na superfície (x 200) (Foto V. Forster).
Fig. 2 — Corte do baço mostrando microfíliarias (Fotomicrografia S. C. Pinto).
Fig. 3 — Corte de pulmão com microfíliaria (x 200) (Fotomicrografia S. C. Pinto).

PERSISTÊNCIA DE RESÍDUO DE METOXICLORO EM AMÊNDOAS DE CACAU(*)

Antonietta Pigatti

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 1 figura e 1 tabela no texto

O cacau armazenado está sujeito a uma série de estragos, podendo-se considerar como principal responsável por êles a lagarta da mariposa *Ephestia cautella* WOLKER (3). Penetrando o interior da amêndoa, dela se alimenta, expelindo através do orifício de entrada os excrementos, ligados entre si por meio de fios.

No ano de 1956, a firma Kauffmann S. A. Agro-Comercial e Industrial, se defrontava com o problema da traça nos seus armazens de cacau, em Ilhéus, Bahia tendo executado uma série de experimentos de desinfecção de sementes, com metoxicloro. Em janeiro de 1957, foram encaminhadas à Secção de Inseticidas do Instituto Biológico, amostras das amêndoas tratadas, para a verificação da existência de resíduo desse inseticida.

TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

Empregou-se o inseticida Marlate 50 (50% de 2,2 bis (p-metoxifenil)-1,1,1-tricloroetano) diluído em talco, para uma concentração de 10% de ingrediente ativo, tendo-se usado 60 g dessa mistura para cada saco de 60 kg de amêndoas de cacau.

Os tratamentos foram os seguintes: *Amostra 1* — Testemunha, sem tratamento; *Amostra 2* — amêndoas tratadas a granel, com o pó inseticida; *Amostra 3* — tratada somente a parte externa da sacaria.

Recebidas as amostras, verificou-se a seguinte porcentagem de amêndoas atacadas, em cada tratamento: *Amostra 1* — 14%; *Amostra 2* — 0%; *Amostra 3* — 8%.

DETERMINAÇÃO DE RESÍDUO

Método de extração — De cada amostra, tomou-se ao acaso 80 g de amêndoas, que foram submetidas a extração com 80 ml de acetona, por 30 minutos. Em seguida, o solvente foi filtrado em papel de filtro e alíquotas foram utilizadas na determinação biológica do inseticida.

Determinação biológica do metoxicloro — Para essa determinação traçou-se inicialmente a curva de dosagem-mortalidade (figura 1) pelo método de BLISS(2) para larvas de terceiro instar do mosquito — *Culex pipiens fatigans* Wied, para 24 horas. Utilizou-se copinhos de vidro com capacidade para 100 ml, onde foram colocadas 15 larvas de mosquito e em seguida 1 ml de acetona contendo quantidades conhecidas de inseticidas.

(*) Recebido para publicação em 25 de julho de 1960.

Resíduos da extração de uma amostra testemunha foram também testados pelo mesmo processo, determinando, assim, até que quantidade poderia interferir na determinação biológica.

Com a posse desses dados, passou-se então à determinação do metoxicloro existente nas amostras tratadas.

RESULTADOS GERAIS

Os resultados obtidos nesses ensaios estão resumidos na tabela I.

Ensaio biológico feito com a testemunha, mostra que até 10 g de material não interferiu na determinação.

Para a amostra 3, em que somente a sacaria foi tratada, foi encontrado um resíduo de metoxicloro de aproximadamente 1 ppm.

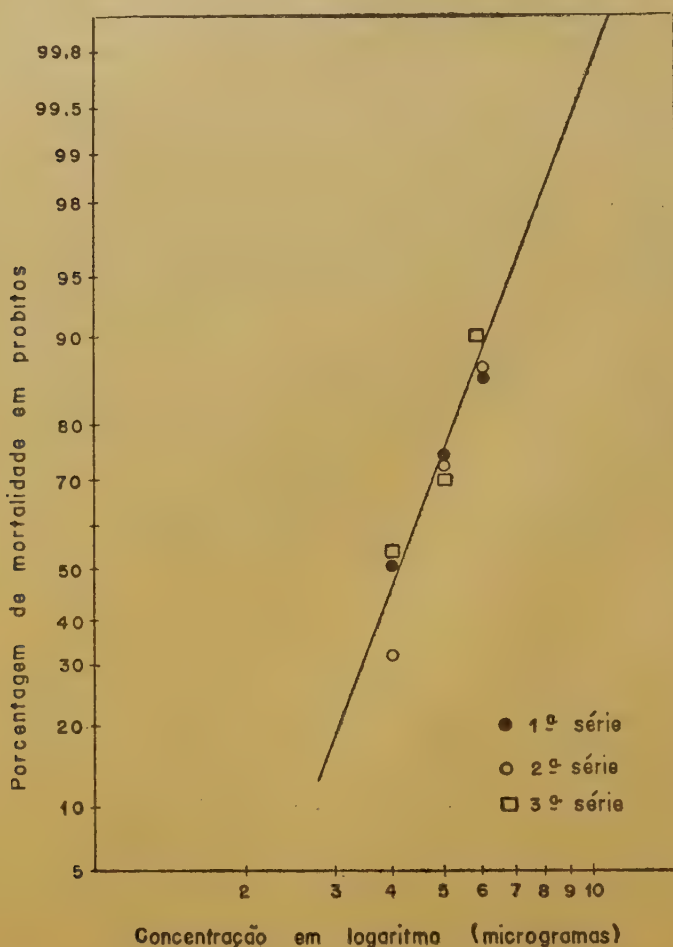


Figura 1 — Curva de dosagem-mortalidade de metoxicloro para larvas no terceiro instar de *Culex pipiens fatigans* Wied.

As amêndoas tratadas a granel (amostra 2) acusaram a presença de grande quantidade de inseticida. Foi necessário reduzir a quantidade de material para cada ensaio, até chegar a 0,0625g, causando 16,6% de mortalidade. Para essa amostra o metoxicloro foi encontrado na quantidade de 40 ppm aproximadamente.

A tolerância indicada por U. S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, (1) para o metoxicloro é de 14 ppm.

Tabela I — Quantidades em ppm de metoxicloro encontradas nas amostras de cacau tratadas com esse inseticida, expressas em porcentagem de mortalidade de larvas de mosquito *Culex pipiens fatigans* Wied, 3.º instar, em 24 horas.

QUANTIDADE (EM G) DE AMÊNDOAS DE CACAU	TESTEMUNHA	AMÊNDOAS TRATADAS A GRANEL		TRATAMENTO EXTERNO DO SACO	
	porcentagem de mortalidade	porcentagem de mortalidade	ppm	porcentagem de mortalidade	ppm
20	26,6	100	—	78,0	—
10	6,6	100	—	75,0	—
7	6,6	100	—	73,3	0,7
5	6,6	100	—	53,0	0,8
3	6,6	100	—	35,0	1,0
2,5	—	100	—	—	—
1	—	100	—	—	—
0,5	—	100	—	—	—
0,25	—	93,3	—	—	—
0,125	—	60,0	34	—	—
0,0624	—	16,6	44	—	—

CONCLUSÃO

Apesar da eficiência desse método de tratamento para o controle da praga das amêndoas de cacau armazenado, o resíduo encontrado nas sementes tratadas a granel foi bem mais elevado do que o tolerado pelo homem.

Entretanto, o mesmo não foi observado quando foi tratada somente a parte externa da sacaria, onde foi constatada apenas resíduo de 1 ppm.

Fato curioso neste trabalho é que, em janeiro de 1960, três anos após as primeiras determinações, foram feitos novamente ensaios biológicos com as três amostras, repetindo-se integralmente os resultados.

Conclui-se pois, que o metoxicloro tem efeito residual bastante prolongado, não sendo aconselhado o tratamento de amêndoas de cacau a granel, pelo menos na concentração experimentada (10% de princípio ativo).

AGRADECIMENTOS

As amostras de cacau e informações referentes às aplicações de inseticidas nos foram fornecidas pelo engenheiro agrônomo Romano Gregori, a quem agradecemos.

PERSISTENCE OF METHOXYCHLOR RESIDUES IN CACAO SEEDS

Abstract

For the control of the *Ephestia* *cautella* Wolker on stored cacao, 10% methoxychlor dusts were used.

Two kinds of treatments were made: a) treating externally the bags containing the seeds by dusting the piles with the insecticide at the rate of 60g/60 kg; b) treating the seeds by misturing them with the insecticide at the same rate.

Residues were determined by bioassays using 3rd instar larvae of *Culex pipiens fatigans* Wied. It was found 1 ppm and 40 ppm in the first and second cases respectively.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ANÔNIMO — 1956 — Official F. A. D. tolerances listed. *Nac. Nervs and Pest. Rev.*, 1: 11.
- 2 — BLISS, C. I. — 1953 — The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. Biol.* 22: 134-167.
- 3 — SILVA, P. — 1947 — Contrôles biológicos da "traça do cacau" pelo *Microbracon Hebetor* (Wied) — Instituto de Cacau da Bahia. Boletim técnico n.º 7.

ANTIGENICIDADE DO VIRUS AFTOSO CULTIVADO EM TECIDO RENAL BOVINO IN VITRO(*)

Maria P. de Castro, E. E. Trapp e S. C. Pinto
P. A. de Mello e W. Sugay

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 4 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

Trabalhos anteriores demonstraram a multiplicação do vírus aftoso em epitélio renal bovino cultivado *in vitro* (1,2,5) e a proteção conferida, em gado vacum, por vacina preparada com vírus de cultura, tendo-se usado como vírus de prova o mesmo vírus de cultura, em quantidade suficiente para produzir lesões secundárias em todos os animais do grupo testemunha.

Neste trabalho apresentamos mais alguns resultados de vacinação, que parecem demonstrar, definitivamente, que o vírus da febre aftosa, cultivado neste sistema de cultura, é o mais adequado para a produção industrial de vacina (**).

MATERIAL E TÉCNICA

Vírus aftoso tipo "A" de Vallée, três amostras: P-100 "Instituto Biológico", vírus "Barretos" e P-45 "Guarulhos".

Culturas de tecido renal bovino, obtidas por técnica já descrita anteriormente (2) em garrafas de Roux de 1 litro de capacidade. Meio de cultura, para a multiplicação do vírus, constituído de 0,5% de hidrolisado de lactalbumina e 2% de sêro equino em solução de Hanks tamponada com tris (hidroximetilaminometano) (2). Titulação dos inóculos e do vírus cultivado por inoculação em camundongos lactentes (4). Tipificação por fixação de complemento e por imunoaderência (3).

Passagens do vírus em cultura: No primeiro experimento, foram feitas 6 passagens do vírus tipo "A" P-100; no segundo, foi usada a mesma amostra, com 7 passagens em cultura; no terceiro, foram feitas 13 passagens da amostra P-45 "Guarulhos".

Preparação da vacina: usamos um hidróxido de alumínio com 3,7% de resíduo sêco, com capacidade de adsorção de 76,4% de toxina diftérica, tamponado com tampão de Glicocola-NaOH, com pH acertado para 7,6. A adsorção do vírus, ($10^{6,3}$ DL 50 por ml), em partes iguais com o hidróxido tamponado, foi feita à temperatura ao redor de 0°C, no vácuo e sob agitação constante, com agitador magnético. Em seguida à adsorção, foi acrescentado 0,5 por mil de formol 40% e feita a inativação por 72 horas, à temperatura ambiente.

(*) Entregue para publicação em 1 de agosto de 1960.

(**) Trabalho realizado em colaboração com o Centro Panamericano de Febre Aftosa.

O sobrenadante da mistura vírus-hidróxido, antes da inativação foi titulado em camundongo, o que demonstrou adsorção completa do vírus pelo hidróxido. Depois da inativação, foram feitas provas de inocuidade, em camundongo, pela inoculação de 0,05 ml de diluições da vacina e, somente no terceiro experimento, também em gado bovino, pela inoculação subcutânea de 3 ml, 9 ml e 27 ml de vacina pura, isto é, as mesmas doses que seriam inoculadas nos grupos a serem vacinados.

Antes da vacinação e 21 dias depois, os animais foram sangrados e seus sôros enviados ao Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, para avaliação do índice de proteção.

Os animais de experiência eram de cerca de ano e meio de idade. No primeiro experimento foram usados 11 animais, dos quais 4 receberam dose correspondente a $10^{6,15}$ DL 50, 4 com $10^{6,85}$ DL 50 e 3 animais testemunhas; no segundo experimento, utilizamos 18 animais, dos quais 9 receberam dose de $10^{6,37}$ DL 50 e 9 testemunhas; no terceiro, 32 animais foram divididos em 4 grupos de oito, sendo os três primeiros grupos inoculados com doses crescentes de vacina, correspondentes a $10^{6,8}$, $10^{7,27}$ e $10^{7,75}$ DL 50 e o quarto grupo deixado como Testemunha.

RESULTADOS

1.º *experimento* — Não foi possível a avaliação do índice de proteção dos sôros dos animais deste experimento, antes da vacinação e antes da inoculação do vírus de prova. A inoculação de prova foi feita 21 dias depois da aplicação de vacina trivalente, contendo vírus A P-100 "Instituto Biológico" com 6 passagens em cultura, com 10 000 DL 50 de vírus tipo A "Barretos" de epitélio bovino isto é, cepa diferente da usada na vacina.

No primeiro grupo, de 4 animais, que receberam $10^{6,15}$ DL 50 de vírus de vacina, apenas em 1 não houve generalização. No segundo grupo, os 4 animais que receberam dose de $10^{6,85}$ DL 50, apresentaram-se protegidos; e, os 3 animais do grupo Testemunha, apresentaram generalização da infecção (tabela I).

Tabela I — Animais que receberam vacina trivalente e inoculados com vírus A de epitélio bovino — Outubro de 1958

ANIMAIS	DOSE DE VACINA	AFTAS SECUNDÁRIAS NOS CASCOS(*)			
1	3 ml = 1 ml A $10^{6,15}$	—	—	—	—
2		+	+	+	+
3		+	+	+	+
4		+	+	+	—
5	15 ml = 5 ml A $10^{6,85}$	—	—	—	—
6		—	—	—	—
7		—	—	—	—
8		—	—	—	—
9	Testemunha	+	+	+	+
10		+	+	+	+
11		+	+	+	+

(*) — sem afta; + com afta.

2.º *experimento* — Neste experimento foi usada uma parte de vacina monovalente de vírus A P-100 “Instituto Biológico” com 7 passagens em cultura e na dose de $10^{6,37}$ DL 50; dois vírus de prova foram inoculados, sendo um o mesmo vírus A P-100 “Instituto Biológico”, de cultura, e o outro, um vírus A de epitélio bovino, de diferente cepa. Os animais vacinados e os 9 testemunhas separaram-se em 4 grupos: No primeiro, constituído de 5 animais, vacinados e inoculados com 10 000 DL 50 de vírus A de cultura, houve generalização em 2; no segundo, de 4 animais vacinados e inoculados com 10 000 DL 50 de vírus A de epitélio, não houve generalização; no terceiro, de 5 animais testemunhas, inoculados com 10 000 DL 50 de vírus A de cultura, houve generalização em todos; e no quarto, de 4 animais também testemunhas, inoculados com 10 000 DL 50 de vírus A de epitélio houve generalização em apenas 2 (Tabela II).

Tabela II — Animais que receberam vacina monovalente A (20 ml $10^{6,37}$) — Abril de 1959

ANIMAIS	ÍNDICE DE SÔRO-PROTEÇÃO		INFECÇÃO	AFTAS SECUNDÁRIAS NOS CASCOS(*)			
	Antes	21 dias após					
1	0	3,0	vírus cultura	—	—	—	—
2	0,1	0,3		—	—	—	—
3	0,1	5,3		—	—	—	—
5	0	0,6		—	—	—	+
6	0	0,5		+	+	+	+
7	0	0,6	vírus epitélio bovino	—	—	—	—
8	0	1,3		—	—	—	—
9	0	0,5		—	—	—	—
10	0	5,3		—	—	—	—
Testemunhas							
11	0		vírus cultura	+	—	—	+
12	0			—	—	+	+
13	0			+	+	+	+
14	0,6			+	+	+	+
15	0			+	—	—	+
16	0,3		vírus epitélio bovino	+	+	+	—
17	0			—	—	—	—
18	0,3			—	—	—	—
19	0,3			—	—	—	+

(*) — sem afta; + com aftas.

3.º *experimento* — Neste experimento foram usados 32 animais que, depois de conhecido o índice de proteção, foram separados em 4 grupos rela-

tivamente homogêneos (4). Nos três grupos, constituídos de 8 animais vacinados com 3ml, 9ml e 27ml de vacina monovalente A P-45 "Guarulhos", com 13 passagens em cultura de tecido, doses que correspondem a $10^{6,8}$, $10^{7,27}$ e $10^{7,75}$ DL 50 respectivamente, depois da inoculação de 10 000 DL 50 do vírus A P-45 "Guarulhos", de epitélio bovino, todos os animais apresentaram-se protegidos. No grupo de testemunhas, também de 8 animais, houve generalização em 7 (tabela III).

Tabela III — Animais vacinados com vacina monovalente A e infectados com vírus epitélio bovino — Dezembro de 1959

ANIMAIS	DOSE DE VACINA	ÍNDICE DE SÔRO-PROTEÇÃO		AFTAS SECUNDÁRIAS EM CASCOS(*)			
		Antes	21 dias após				
2	3 ml $10^{6,8}$	0,0	>4,0	—	—	—	—
7		0,3	>4,0	—	—	—	—
12		1,1	2,4	—	—	—	—
14		1,4	>4,1	—	—	—	—
17		1,1	3,3	—	—	—	—
23		0,5	>4,2	—	—	—	—
27		0,9	>4,2	—	—	—	—
37		0,7	>4,2	—	—	—	—
3	9 ml $10^{7,27}$	2,0	>4,0	—	—	—	—
4		1,3	>4,0	—	—	—	—
9		0,7	>4,0	—	—	—	—
13		1,8	>4,0	—	—	—	—
18		1,0	>4,1	—	—	—	—
21		0,9	>4,2	—	—	—	—
34		...	...	—	—	—	—
38		1,2	>4,2	—	—	—	—
1	27 ml $10^{7,75}$	0,1	3,9	—	—	—	—
5		0,0	>4,0	—	—	—	—
8		1,0	>4,0	—	—	—	—
10		0,4	>4,0	—	—	—	—
15		0,6	>4,1	—	—	—	—
19		1,1	>4,1	—	—	—	—
29		0,6	>4,2	—	—	—	—
32		1,6	>4,2	—	—	—	—
6	Testemunha	0,0	—	+	+	+	+
11		3,5	—	—	—	—	+
16		0,6	—	+	+	+	+
20		0,1	—	+	+	+	+
22		0,0	—	+	+	+	+
28		0,0	—	+	+	+	+
33		0,1	—	+	+	+	+
36		1,0	—	—	—	—	—

(*) — sem afta; + com afta.

Diante dos resultados obtidos, realizamos nova prova, com o fim de se calcular a dose de proteção 50 por cento da vacina empregada no terceiro experimento.

4.º *experimento* — Neste experimento foram usados 22 animais com índice de proteção conhecido, separados em 3 grupos, sendo dois de 7 animais, vacinados com 1 ml e 3 ml de vacina monovalente AP - 45 "Guarulhos", a mesma empregada no experimento anterior, conservada a 4°C durante 8 meses, espaço de tempo decorrido para a escolha dos animais sensíveis.

As doses empregadas correspondem, respectivamente, a $10^{6,3}$ e $10^{6,8}$ depois da inoculação de 10.000 DL 50 do vírus AP - 45 "Guarulhos" de epitélio bovino. Todos animais vacinados com 3 ml apresentaram-se protegidos e dos 7 animais vacinados com 1 ml, 5 apresentaram generalização.

No grupo de testemunhas, constituídos de 8 animais, houve generalização em todos (Tabela IV).

Tabela IV — Animais vacinados com vacina monovalente A e infectados com vírus epitélio bovino — Julho de 1960.

ANIMAIS	DOSE DE VACINA	ÍNDICE DE SÔRO-PROTEÇÃO		AFTAS SECUNDÁRIAS EM CASCOS(*)			
		Antes	21 dias após				
52	1 ml. $10^{6,3}$	0,4	1,2	—	—	+	+
53		1,0	>4,3	—	+	+	+
54		0,8	1,0	—	—	—	+
56		0,8	4,2	—	—	—	—
61		0	>4,3	—	—	—	—
72		0,7	0,3	—	—	—	+
77		0,5	0,7	+	+	+	+
50	3 ml. $10^{6,8}$	0,7	3,2	—	—	—	—
57		0,8	2,0	—	—	—	—
58		1,3	2,0	—	—	—	—
59		0,3	2,8	—	—	—	—
65		1,0	<0,8	—	—	—	—
73		...	3,8	—	—	—	—
75		0,8	2,0	—	—	—	—
51	Testemunha	0,1	—	+	+	+	+
60		0,2	—	—	+	+	+
62		1,0	—	+	+	+	+
66		0,8	—	+	+	+	+
67		0,2	—	+	+	+	+
69		0,7	—	+	+	+	+
70		...	—	+	+	+	+
80		0,7	—	+	+	+	+

(*) — sem afta; + com afta.

CONCLUSÃO

Os resultados dêste trabalho, indicam que nem sempre há concordância entre o índice obtido pela prova de sôro-proteção em camundongos com a imunidade desenvolvida avaliada pela não generalização da infecção. Gado considerado sensível pelo índice de proteção de seu sôro, às vêzes revela-se protegido quando inoculado com o vírus de prova (tabelas II, III e IV).

Os dados dos dois primeiros experimentos não teriam significação senão quando comparados com os demais, no qual se empregou número maior de animais e onde a falha de 1 testemunha não tem significação prática, tendo em vista que 24 em 24 dos animais vacinados mostraram-se imunes.

A dose 50% de proteção da vacina empregada, foi calculada ser de 1.4 ml, o que corresponde a $10^{6,36}$.

Poderíamos esperar resultado ainda melhor, se levarmos em consideração a natural diminuição do poder antigênico da vacina devido aos 8 meses em que foi conservada em estoque desde o preparo, novembro de 1959, ao seu emprêgo na última prova, em julho de 1960.

Em conclusão, poderíamos opinar que o uso do vírus de cultura em tecido renal bovino é o mais indicado para a produção de vacina, pela simplicidade da técnica envolvida na sua produção, pela pequena exigência de equipamento e de pessoal, e por conservar totalmente sua capacidade imunizante.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a cooperação desinteressada dos criadores srs. Clóvis Cerqueira Cesar, Eduardo Cerqueira Cesar, João Rodrigues Borges, João Parassu Borges e Manoel Loureiro, e da Laborterapica Bristol.

ANTIGENICITY OF THE FOOT-AND-MOUTH DISEASE VIRUS
CULTIVATED IN BOVINE KIDNEY TISSUE IN VITRO

Abstract

The present paper presents the results of four experiments carried out in order to study the behavior of the culture virus as a vaccine for cattle. The method for cultivation of the virus in monolayer of bovine kidney was already described in detail in a previous paper (2).

In the first experiment was tested the protection conferred by a trivalent vaccine containing virus A with six passages in bovine kidney tissue culture. The doses used were $10^{6.15}$ and $10^{6.85}$ LD 50. The first dose protected only one in four animals against 10.000 LD 50 of the challenge virus; the second, four in four; the three control animals were positives for generalization of the infection.

In the second experiment nine animals were vaccinated with a monovalent vaccine prepared with the same virus used in the first experiment, with seven passages in tissue culture; nine other animals remained unvaccinated as controls. After-

wards, four groups were made of the 18 animals: 1. five vaccinated ones were inoculated with 10.000 LD 50 of the same virus used in the preparation of the vaccine; 2. four were inoculated with 10.000 LD 50 of a virus A obtained from bovine tongue epithelium and of different strain; 3. five control animals were inoculated with 10.000 LD 50 of the virus used in the first group; 4. four ones were inoculated with the same virus used in the third group. The results would be better seen in table II, which shows some protection conferred by the vaccine against the challenge viruses. One also could see that some vaccinated animals considered susceptible by serum-protection in mice were protected against the challenge viruses.

As these experiments were carried out in groups of few animals, although they show some antigenicity of the vaccine, they do not gave an unanswerable result. Then, a third experiment was carried out with 32 animals, after the scheme given by HENDERSON & GALLOWAY (4).

Four groups of eight animals were used: three groups were vaccinated with vaccine doses containing $10^{6.8}$, $10^{7.27}$ and $10^{7.75}$ LD 50 of a virus with 13 passages in tissue culture and a fourth one remained as control.

The challenge virus was 10.000 LD 50 of virus of the same strain, but obtained from bovine tongue epithelium.

The results could be seen in table III, which demonstrates, in spite of the failure of one animal of the control group, that the protection conferred by the three doses was 100 per cent.

The protection dose 50 per cent was determined after 8 months storage in cold room of the same vaccine. Were selected 22 animals which were distributed in three groups. One of the groups remained unvaccinated as control and, the two other received 1 and 3 ml of the vaccine ($10^{6.3}$ e $10^{6.8}$ LD 50). The challenge virus was the same as used in the third experiment.

The results could be seen in the table IV. The 50 per cent protection dose was calculated to be $10^{6.36}$ LD 50.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BACHRACH, H. L., W. R. HESS & J. J. GALLIS — 1955 — Foot-and-mouth disease virus: its growth and cytopathogenicity in tissue culture. *Science* **122**: 1269-1270.
- 2 — CASTRO, M. P., D. MELLO & J. C. QUEIROZ — 1958 — Multiplicação e efeito citopatogênico de tecido renal. *Arq. Inst. Biol. São Paulo* **25**: 41-58.
- 3 — ESTEVES, MARIA B. — 1959 — Aplicação da reação de imunoaderência a tipificação do vírus aftoso. *Arq. Inst. Biol. São Paulo* **26**: 167-175.
- 4 — HENDERSON, W. M. & I. A. GALLOWAY — 1953 — The use of culture virus in the preparation of foot-and-mouth disease vaccine. *J. Hyg. Camb.* **51**: 546-548.
- 5 — MELENDEZ, L., A. GAGGERO, R. RODRIGUES & G. NORAMBUENA — 1957 — Multiplication of foot-and-mouth disease virus in adult kidney, embryonic lung and heart bovine tissue cultures. *Proc. Soc. Exp. Biol. N. Y.* **95**: 696-697.

EMPREGO DO 1-NAFTIL-N-METILCARBAMATO NO CONTRÔLE DO *BOOPHILUS (UROBOOPHILUS) MICROPLUS* CAN., 1888 (*IXODIDAE*)*

J. C. Queiroz e D. Mello

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com a estampa III e 2 tabelas no texto

INTRODUÇÃO

O 1-naftil-N-metilcarbamato (Sevin) já tem sido largamente estudado em outros países, como inseticida aplicado nos campos de cultura, contra as pragas da lavoura. Recentemente foi introduzido entre nós, com a mesma finalidade.

Entretanto, pode também ser administrado a animais para combate a seus parasitos. Neste particular são raras as citações bibliográficas de seu emprego (1 e 2).

Como se trata de um produto novo (e, dentre os carbamatos empregados como praguicidas, é o de mais baixa toxicidade para os animais de sangue quente) procuramos verificar sua eficiência contra carrapatos de bovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado em nossas experiências o Sevin — pó molhável a 50%; a partir do qual, no momento da pulverização, fizemos as diluições.

Fizemos ensaios em 2 grupos de animais infestados com carrapatos:

1) *Bovinos artificialmente infestados* — Para infestação destes, usamos ninfas obtidas no laboratório, a partir de fêmeas colhidas de vacas mantidas no Instituto Biológico.

Com um pequeno pincel, distribuímos sobre o dorso de 21 novilhas de mais ou menos 2 anos de idade, cerca de 2 000 ninfas de *Boophilus microplus* por bovino.

Seis dias após a infestação, separamos 8 destes animais, para constituir o grupo testemunha, sem tratamento; os restantes, separados em 2 lotes, foram pulverizados com Sevin a 0,75% e a 0,1% de princípio ativo.

A pulverização foi feita em uma só aplicação, recebendo cada animal cerca de 3 l da diluição final. Utilizou-se um pulverizador Excelsior, de costas, com a capacidade de 20 l.

2) *Bovinos naturalmente infestados* — Este grupo compreendeu 7 vacas Holandêsas, com infestação muito grande de carrapatos.

(*) Recebido para publicação em 20 de agosto de 1960.

Em 5 dêstes animais aplicamos Sevin a 0,75% (uma só pulverização), na proporção de mais ou menos 3 l por cabeça, usando pulverizador do mesmo tipo anteriormente empregado. Os 2 animais restantes serviram de testemunhas.

RESULTADOS

As tabelas I e II mostram os resultados de observações feitas sôbre os animais em experiência até 30 dias pós o tratamento.

Estimamos a população de carrapatos, nos animais em prova, em 4 diferentes graus: sem carrapatos (-), infestação leve (+), infestação regular (++) , infestação intensa (+++).

Tabela I — Ação do Sevin sôbre carrapatos em bovinos artificialmente infestados.

NÚMERO DOS ANIMAIS	TRATA- MENTO	POPULAÇÃO DE CARRAPATOS(*)							
		Antes do trata- mento	Dias após o tratamento						
			1	3	6	12	18	24	30
1	Sevin 0,1%	+++	+	+	+	—	—	—	—
2		+++	+	+	+	—	—	—	—
3		+++	+	+	+	++	++	++	++
4		+++	+	+	+	+	+	—	—
5		+++	+	+	+	—	—	—	—
6		+++	+	+	+	+	+	+	+
7		+++	+	+	+	++	++	++	++
8	Sevin 0,75%	+++	+	+	+	+	+	—	—
9		+++	+	+	+	+	+	—	—
10		+++	+	+	+	+	—	—	—
11		+++	+	+	+	+	+	—	—
12		+++	+	+	+	+	—	—	—
13		+++	+	+	+	+	+	+	+
14	Testemunha	+++	+++	+++	++	++	++	++	++
15		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
16		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
17		+++	+++	+++	++	+++	++	++	++
18		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
19		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
20		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
21		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

(*) — sem carrapatos; + infestação leve; ++ infestação regular ; +++ infestação intensa.

Nos bovinos artificialmente infestados (tabela I) o Sevin revelou-se bastante eficiente na concentração de 0,75%. Trinta dias após o tratamento, dos 6 animais de experiência, 5 achavam-se completamente livres de carrapatos e 1 com infestação leve, em contraste com a infestação intensa das testemunhas.

A, 0,1%, a eficácia do produto foi ainda satisfatória, pois 4 dos bovinos tratados estavam isentos de parasitos e dos 3 restantes, nenhum apresentava infestação intensa ao término da experiência.

Tabela II — Ação do Sevin sobre carrapatos em bovinos naturalmente infestados.

NÚMERO DOS ANIMAIS	TRATA- MENTO	POPULAÇÃO DE CARRAPATOS(*)							
		Antes do trata- mento	Dias após o tratamento:						
			1	3	6	12	18	24	30
22	Sevin 0,75%	+++	+	+	+	—	—	—	—
23	0,75%	+++	+	+	—	—	—	—	—
24	0,75%	+++	+	+	—	—	—	—	—
25	0,75%	+++	+	+	—	—	—	—	—
26	0,75%	+++	+	+	+	—	—	—	—
27	Testemunha	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++
28		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

(*) — sem carrapatos; + infestação leve; ++ infestação regular; +++ infestação intensa.

Pela tabela II verificamos a excelente ação do Sevin em bovinos naturalmente infestados, pois a partir do 12.º dia do tratamento, todos os animais ficaram isentos de carrapatos.

DISCUSSÃO

A ação carrapaticida do produto foi bastante rápida, havendo queda acentuada dos carrapatos 24 horas após o tratamento em todos os ensaios.

O grande contraste entre a população de carrapatos dos animais tratados com o produto a 0,75% e as testemunhas bem evidencia a eficácia do Sevin contra o *Boophilus microplus*.

Êstes resultados são interessantes principalmente considerando acharem-se os animais em pastos infestados e, portanto, sempre sujeitos à reinfestação.

Além disso, durante o período de experiência, ocorreram chuvas de mediana intensidade, o que sugere não ser o Sevin facilmente lavável, uma vez que o controle dos carrapatos ainda era observado 30 dias após a aplicação do produto.

CONCLUSÃO

O Sevin parece ter ação rápida e duradoura contra o *Boophilus microplus*.

Sua eficiência foi máxima, em nossos ensaios, quando aplicado a 0,75%.

O fato de ser eficiente em concentração baixa, aliado à pequena toxicidade aos animais de sangue quente, leva-nos a conclusão de que o Sevin pode ser empregado eficazmente como carrapaticida.

RESUMO

Experimentamos a ação carrapaticida do 1-naftil-N-metilcarbamato (Sevin) em dois grupos de bovinos, artificial e naturalmente infestados, com o *Boophilus microplus*.

Foi feita uma única aplicação, sob a forma de pulverização do produto, nas concentrações de 0,75% e 0,1% de princípio ativo, a partir de pó molhável.

Verificamos ser esta aplicação altamente eficaz, apresentando-se os animais tratados aparentemente isentos de carrapatos, em contraste com a infestação intensa das testemunhas.

*EFFECTIVENESS OF 1-NAPHTHYL-N-METHILCARBAMATE AGAINST
THE BOOPHILUS (UROBOOPHILUS) MICROPLUS CAN.,
1888 (Ixodidae).*

A b s t r a c t

Experiments were conducted under field conditions to determine the effect of Sevin (naphthyl-N-methylcarbamate) on Boophilus microplus on cattle.

The chemical was applied on two years aged animals by means of wettable powder sprays, at 0.75% and 0.1% concentrations.

At 0.75% Sevin was found to be highly effective and still gave satisfactory control at 0.1%.

Because of these consistent performances, Sevin appears to be a potentially useful compound for use against the cattle ticks in Brazil.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — KRAEMER, P. & D. FURMAN — 1959 — Systemic activity of Sevin in control of *Ornithonyssus sylviarum*. *J. Econ. Entom.* 52: 170:171.
- 2 — KANTOR, S., N. D. LEVINE & G. D. TAYLOR — 1959 — Screening tests of carbamates and related compounds against horse strongyle larvae in vitro. *Am. J. Vet. Res.*, 20: (75): 300-303.



A — Vaca 23 tratada com Sevin, no início da experiência.
B — Vaca 23, no final da experiência.
C — Vaca 28, (Testemunha) no fim da experiência.

NOVO PROCESSO DE INOCULAÇÃO DE DISCOS DE FÔLHAS DE *NICOTIANA GLUTINOSA* COM O VÍRUS DO MOSAICO DO FUMO(*)(**)

Tsugui Tomioka e M. Meneghini

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 1 tabela e 1 figura no texto

Em trabalho anterior foi estudada a possibilidade de se utilizar discos de fôlhas de *Nicotiana glutinosa* para a determinação da atividade das suspensões de vírus do mosaico do fumo (TMV) pelo número de lesões necróticas por elas produzidas (1).

Pelo processo de inoculação utilizado, procurou-se, naquele trabalho, eliminar os erros decorrentes do emprêgo dos métodos manuais, de uso corrente. Os discos de fôlhas de *Nicotiana glutinosa* eram dispostos sobre uma placa horizontal de vidro, coberta por um pano de veludo. Colocava-se sobre cada disco uma ou mais gotas da suspensão de vírus e procedia-se a inoculação, movendo-se no sentido horizontal uma placa de vidro esmerilhada, colocada sobre os discos.

Modificações desse processo primitivo, descritas naquele trabalho, deram finalmente resultados satisfatórios, pois tornaram pequenos os coeficientes de variação do número de necroses produzidas em quatro amostras de discos inoculados com suspensões de vírus de mesma concentração. Contudo, o processo se tornou complicado e trabalhoso.

No presente trabalho queremos expôr os resultados obtidos com o emprêgo de um novo processo de inoculação, muito mais simples. Consiste o mesmo, essencialmente, em se agitar, num agitador mecânico, por tempo determinado, um frasco contendo os discos de fôlhas, carborundum e a suspensão de vírus. A exemplo do trabalho referido (1), procuramos, em primeiro lugar, determinar a variação do número de necroses produzidas em 4 amostras de discos inoculadas com a mesma suspensão de vírus.

MATERIAL E MÉTODO

Câmara úmida — A câmara úmida (fig. 1), em que são colocados os discos após sua inoculação e onde permanecem até o aparecimento das lesões necróticas, foi construída com os cuidados julgados aconselháveis para proporcionar ambiente de umidade uniforme em toda sua extensão. Ela é constituída pelas seguintes principais partes:

1 — Uma bandeja de ferro galvanizado (a), de 45 × 45 cm e cerca de 7 mm de altura, que, cheia de água, fornece aos discos a umidade necessária para sua conservação.

2 — Uma tela de "nylon" (b), emoldurada por um quadro de madeira (c), que se ajusta aos rebordos horizontais (i) da bandeja. A tela é dividida em quatro quadrados iguais, por dois sarrafos estreitos de madeira (d), que se cruzam perpendicularmente no centro do quadro. (Nessas quatro divisões ficam, separadamente, as quatro amostras de discos).

(*) Recebido para publicação em 30 de agosto de 1960.

(**) Trabalho realizado com equipamento doado pela Fundação Rockefeller.

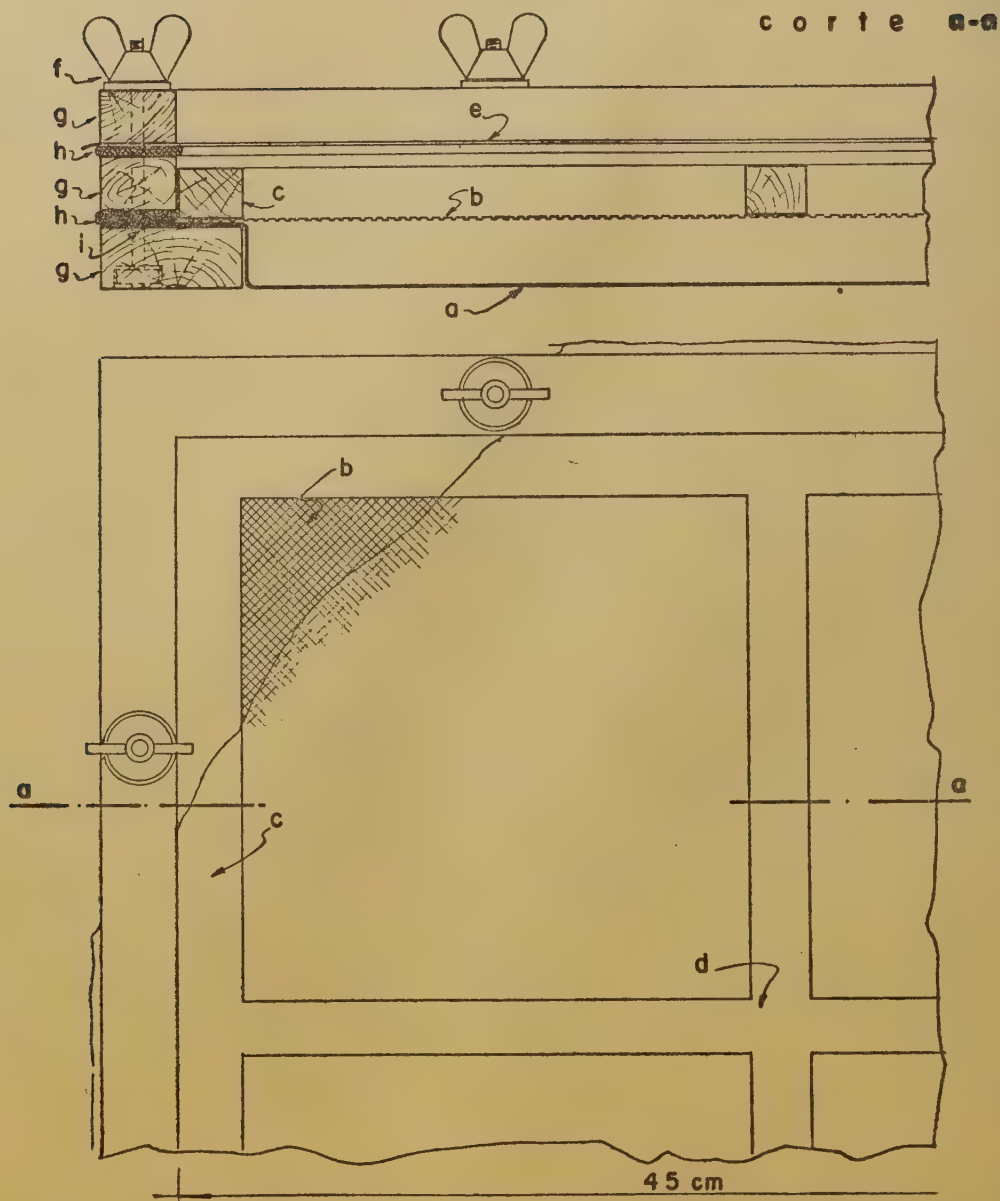


Fig. 1 — Câmara úmida para manutenção dos discos de fôlhas inoculados.

3 — Um lençol impermeável de material plástico (e), que, colocado sôbre o quadro de discos, fecha a câmara.

O conjunto é fechado hermêticamente por meio de oito parafusos (f), que apertam as guarnições de madeira (g) e de borracha (h). O quadro de tela não fica prêso ao conjunto e é facilmente removível. As partes de madeira são impermeabilizadas com tinta a óleo.

Processo de Inoculação — Como inóculo, usamos vírus do mosaico do fumo, purificado por meio de centrifugações diferenciais, seguidas por um tratamento pelo processo de SCHNEIDER (2). A maioria das provas foram

realizadas com uma suspensão de 0,05mg de vírus-nucleoproteína por ml de uma solução tampão de fosfato 0,01 M de pH 7,2.

Para cada prova empregamos cerca de 80 folhas de *Nicotiana glutinosa*, de cada uma das quais retiramos, por meio de um furador de rôlhas, quatro discos de 11mm de diâmetro, dois de cada meia folha e próximos tanto quanto possível um do outro. Os 320 discos, obtidos quando empregamos 80 folhas, eram divididos em quatro amostras de 80 discos, distribuindo-se um disco de cada folha para cada amostra.

As quatro amostras são colocadas em quatro frascos de gargalo largo, de 75ml de capacidade, juntamente com 25ml da suspensão de vírus e 2,5g de carborundum de 1 000 "meshes". Os frascos, assim preparados e fechados com tampas de rôsca, são agitados simultâneamente durante cinco minutos, num agitador de movimento alternado, com velocidade de cerca de 280 ciclos por minuto e um curso de 3 cm.

Após a agitação, as tampas são substituídas por outras, perfuradas, que permitem o escoamento da suspensão de vírus e do carborundum, mas retêm os discos. Uma vez escoada a suspensão, os frascos são mergulhados em água, que nêles penetra pelas perfurações das rôlhas; essa água é também escoada e, pela repetição dessas operações, procede-se a lavagem dos discos.

Em seguida, as quatro amostras de discos são transferidas, separadamente, para as quatro divisões do quadro de tela removido da câmara úmida.

Para espalhar uniformemente os discos sobre a tela, mergulha-se o quadro, até meia altura da moldura, na água contida numa bandeja. Movendo-se o quadro horizontalmente, os discos, que ficam flutuando na água, se espalham de maneira bastante uniforme, sem saírem das respectivas divisões. O quadro com os discos é, então, colocado sobre uma toalha felpuda, para eliminar a água que fica presa às malhas da tela.

Verificamos ser imprescindível eliminar também a água que adere aos discos, bem como a que nêles se infiltra, para que as lesões necróticas se desenvolvam normalmente. Caso contrário, o seu aparecimento pode ser até completamente impedido.

Consegue-se uma eliminação eficiente dêsse excesso de água dos discos, com o uso de quatro almofadas feitas com um lençol de "espuma de nylon", envoltas em papel absorvente, de dimensões que permitam a sua adaptação perfeita às quatro divisões do quadro de tela, onde são colocadas cobrindo os discos. A fim de possibilitar uma perfeita adaptação entre os discos e as almofadas, faz-se pressão sobre as mesmas com uma placa de vidro, que é retirada após alguns minutos. Transfere-se, em seguida, o quadro com as almofadas absorventes para a câmara úmida, que é, então, fechada. Decorrido uma hora, ela é aberta por alguns instantes, para a remoção das almofadas. A câmara permanece fechada durante três dias e então é aberta para se fazer a contagem das lesões que se desenvolveram (tabela I).

Tabela I — Número de lesões produzidas em 4 amostras de discos de folhas de *Nicotiana glutinosa*.

Inóculo: suspensão de 0,05 mg/ml de TMV em tampão de fosfato 0,01 M pH 7,2.

NÚMERO DO ENSAIO	NÚMERO DE DISCOS DE UMA AMOSTRA	NÚMERO TOTAL DE LESÕES NAS AMOSTRAS:				COEFICIENTE DE VARIAÇÃO
		I	II	III	IV	
1	85	104	87	87	89	0,09
2	86	135	140	141	131	0,03
3	80	142	135	137	147	0,03
4	84	145	143	134	122	0,06
5	84	117	125	136	124	0,06
6	95	174	152	165	165	0,06

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Limitamo-nos a estudar a variação do número de necroses obtidas em quatro amostras de discos de folhas inoculadas com a mesma suspensão de vírus.

O método, de modo geral, revelou-se eficiente e de execução relativamente fácil. As maiores dificuldades encontradas foram as ocasionadas pelo excesso de água que se acumulava nos discos durante os processos a que eram submetidos e que a princípio impedia até a formação de lesões.

YARWOOD (3), trabalhando com feijão Pinto, verificou também que a eliminação do excesso de água da folha por exposição ao ar, após inoculação da mesma com TMV, fazia aumentar o número de lesões.

Qualquer processo de eliminação desta água, como seja, a simples exposição dos discos ao ar por um certo período de tempo, torna possível a formação de lesões; porém, se essa eliminação não fôr uniforme para todos os discos, a variação dos resultados poderá ser muito grande.

Os resultados expostos na tabela I, só foram conseguidos depois que começamos a empregar as almofadas de espuma de "nylon" envoltas em papel absorvente, a que já nos referimos.

Os coeficientes de variação, constantes da última coluna dessa tabela, foram calculados admitindo-se que a curva da distribuição da freqüência do número de necroses por amostra seja normal. Êstes coeficientes são iguais, ou até menores do que os obtidos por um dos autores (1) empregando um processo de inoculação muito mais trabalhoso.

RESUMO

Foi estudado um novo processo de inoculação de discos de fôlhas de *Nicotiana glutinosa* para determinar a concentração de vírus ativo das suspensões de TMV, através do número de lesões locais que elas produzem. A inoculação, em essência, consiste em se agitar num frasco os discos, a suspensão de vírus e carborundum. Os discos são, em seguida, lavados, libertados do excesso de água e conservados em câmara úmida até o aparecimento de lesões. A fim de se estudar a variabilidade dos resultados foram inoculadas com suspensões da mesma concentração quatro amostras comparáveis.

Verificou-se que, com os cuidados necessários, o coeficiente de variação chega a ser menor que o resultante do emprêgo do trabalhoso processo descrito anteriormente por um dos autores (1).

A NEW METHOD OF INOCULATION OF LEAF-DISKS OF
NICOTIANA GLUTINOSA WITH TOBACCO MOSAIC VIRUS

Abstract

A new method of inoculation of small disks of leaves of Nicotiana glutinosa with tobacco mosaic virus was developed.

The inoculation is done by shaking the disks with the virus suspension and certain amount of carborundum in a flask. After the inoculation, they are washed and the excess of water is removed. For the development of the local lesions the disks are kept in a moist chamber for 3 days.

In order to study the variation of the results, four comparable disk samples were inoculated with virus suspensions of the same concentration. It was shown that the variation coefficients are of the same order of magnitude, or even smaller than those obtained with a more elaborated method previously described by one of the authors.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — MENEGHINI, M. — 1958 — O emprêgo de discos de fôlhas de *Nicotiana glutinosa* para determinar a atividade das suspensões de vírus do mosaico do fumo. *Arg. Inst. Biol. São Paulo* 25: 83-93.
- 2 — SCHNEIDER, I. R. — 1953 — Solution of tobacco mosaic virus in the aqueous phase of a chloroform-water emulsion and application of this phenomenon in virus assay. *Science* 117: 30-31.
- 3 — YARWOOD, C. E. — 1955 — Deleterious effects of water in plant virus inoculations. *Virology* 1: 268-285.

NOVAS PERSPECTIVAS PARA O CONTRÔLE BIOLÓGICO DE
ALGUMAS PRAGAS COM *BACILLUS THURINGIENSIS*(*)

M. Barreto Figueiredo(1), J. M. Coutinho e A. Orlando

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com as estampas IV, V e 4 tabelas no texto

Com o advento do DDT e outros inseticidas orgânicos sintéticos, a proteção das lavouras contra as pragas tornou-se mais efetiva, não só pela melhor eficiência dos tratamentos, como pelas bases econômicas mais favoráveis.

Existem, entretanto, aspectos que não foram solucionados com a aplicação dos inseticidas orgânicos. Entre estes, o desenvolvimento de resistência em alguns insetos, desequilíbrios biológicos, etc. Deve-se, ainda, considerar a toxicidade desses inseticidas para o operador e os seus resíduos, deixados nas plantas.

De há muito procurou-se contornar, ou mesmo eliminar, estes inconvenientes, recorrendo-se ao controle biológico. Este tipo de combate, na modalidade em que têm sido utilizado, não tem assegurado êxitos, pelo menos na maioria dos casos. Referimo-nos ao emprego de insetos predadores ou parasitas, fungos entomógenos, protozoários, etc.

Entre os novos meios de combate biológico, vem se destacando o emprego de vírus e de bactérias e, entre estas, com maior evidência, o *Bacillus thuringiensis* Berliner. Os esporos deste bacilo, no trato digestivo dos insetos, principalmente de lagartas, provocam uma doença que evolui rapidamente, paralisando as suas atividades após algumas horas e provocando, em seguida, uma epidemia que se alastra na população, ocasionando elevada mortalidade.

O *B. thuringiensis* tem sido empregado nas formas clássicas de pulverização ou polvilhamento das plantas. Além da sua alta eficácia no controle direto das pragas, destaca-se a vantagem de ser inócuo, tanto ao homem como aos animais superiores. Estes últimos, não sofrem quaisquer alterações, mesmo recebendo esporos do bacilo, em suas rações, conforme demonstram experiências feitas para a obtenção de controle mais direto das larvas de môscas em suas fezes (1, 2).

Por outro lado, experimentos recentes realizados nos Estados Unidos, com homens-voluntários, aos quais foram administrados os esporos de *B. thuringiensis*, por via oral e por inalação, na base de 1 g e 100 mg diárias, respectivamente, durante 5 dias consecutivos, demonstraram a sua inocuidade também para o homem (4). Entretanto, apesar desses resultados, o Departamento de Agricultura daquele país considera que devem ser tomadas certas precauções na aplicação do bacilo no campo (12).

(*) Recebido para publicação em 16 de setembro de 1960.

(1) Engenheiro agrônomo, estagiário na Seção de Inseticidas, de novembro de 1959 a junho de 1960.

Outras de suas vantagens têm sido apontadas, como não provocar desequilíbrio biológico e não comunicar mau gosto aos produtos tratados.

De acôrdo com trabalhos ultimamente publicados ou referidos em congressos (5,6,7,8), verifica-se que êsse tipo de contrôle biológico já ultrapassou os limites experimentais, sendo empregado em trabalhos de extensão (10,11). Nos Estados Unidos, diversas são as firmas que estão produzindo o *B. thuringiensis* em escala comercial, com marcas devidamente registradas.

Diante dêstes antecedentes, realizamos um estudo preliminar, visando conhecer a sensibilidade de algumas pragas ao referido bacilo, em nosso meio. Os insetos testados, em sua maioria, foram lagartas de lepidópteros, que se têm mostrado mais sensíveis a essa bactéria. Realizamos, também, ensaios com larvas de mosca doméstica.

Anteriormente, na Secção de Inseticidas, já havia sido experimentada essa bactéria para controlar a lagarta do “mandarová” da mandioca (9).

MATERIAL E MÉTODOS

Lagartas de *Ascia monuste orseis*, foram criadas em laboratório, a partir de ovos colhidos do campo e, quando atingiram o último estágio foram utilizadas nos experimentos. Quando se lança mão destas lagartas para experimentos, é conveniente criá-las em laboratório, pois as coletadas diretamente no campo muitas vêzes estão parasitadas por um microhimenóptero do gênero *Apanteles*; êsse inimigo natural, ocasiona a sua morte, prejudicando os resultados das experiências.

Com elas, o *B. thuringiensis* foi testado em aplicações de pó molhável e polvilhamento, em dois lotes de lagartas: tratado e Testemunha. No lote tratado, o bacilo foi pulverizado ou polvilhado sobre fôlhas de couve de tamanho médio, depois fornecidas como alimento às lagartas, colocadas no interior de cubas de vidro, de 21 cm de diâmetro por 10 cm de altura, fechadas na sua parte superior com rêde de filó; em outras cubas, as lagartas Testemunha receberam fôlhas de couve, sem o bacilo.

Foram feitas leituras periódicas da mortalidade, após 24, 48, 72 e 96 horas, sendo eliminadas nas tabelas algumas leituras de resultados intermediários.

As dosagens, para as suspensões, variaram de 0,5% a 0,0625%. Para os polvilhamentos, inicialmente foram utilizadas câmpanulas a vácuo parcial, descritas por FARRAR (3), e 300 mg do produto comercial a 10%, processo que assegura dispersão bastante homogênea do pó. Como não se tratasse de ensaios competitivos e sim de verificar apenas a sensibilidade de diversos insetos ao bacilo, mais tarde substituíram-se as câmpanulas por uma polvilhadeira manual, que não dá distribuição tão perfeita, mas tem a vantagem de ser muito mais rápida e simples para aplicação do pó.

O mesmo método de tratamento foi empregado nos testes com as seguintes lagartas: curuquerê do algodoeiro — *Alabama argillacea* (Hubn); lagarta do ramie — *Sylepta silicalis* Guenée; lagarta dos capinzais — *Mocis repanda* (Fabr.); e lagarta de “unha de vaca” — *Dirphia sabina* Walker.

Nas pulverizações usamos um pulverizador acionado manualmente por uma pêra de borracha; êste aparelho, embora simples, faz com que o líquido pulverizado se espalhe muito bem sôbre as fôlhas.

Devido aos hábitos de algumas lagartas, as técnicas acima tiveram de sofrer algumas modificações. Assim, no caso da lagarta de *Amarillis* sp. — *Xanthopastis timais* (Cram.), foram tratados 3 bulbos da planta, que ficaram imersos em uma suspensão a 0,5% de esporos, durante um minuto e, depois de sêcos, fornecidos às lagartas como alimento.

Êsse mesmo processo foi usado para a broca da figueira *Azochis gripusalis* Walk, imergindo-se pedaços de haste de figueira em suspensão do bacilo na mesma concentração. As lagartas e o alimento foram colocados em placas de Petri, individuais, para facilitar a leitura.

Com a lagarta do milho — *Laphygma frugiperda* (Sm. e Abb.) foram realizadas duas séries de experimentos, utilizando-se em ambas o *B. thuringiensis* a 0,5%; na primeira, pedaços de fôlhas de milho foram imersos, por alguns segundos, na suspensão do produto, e na segunda série o tratamento foi aplicado por pulverização. Nos dois casos, as lagartas e o alimento foram colocados em tubos individuais de vidro, visto que elas têm hábito de canibalismo.

Também foram realizados testes para verificar a sensibilidade de adultos e larvas de môsca doméstica — *Musca domestica* L.

Para testar a sensibilidade dos insetos adultos, utilizamos duas placas de Petri, das grandes, recobertas por uma fina tela de arame, no interior das quais foram colocados os insetos (préviamente anestesiados com gás carbônico, para facilitar sua manipulação). As Testemunhas receberam como alimento farelinho umedecido (ração para pintos) e açúcar; as tratadas receberam o mesmo alimento acrescido do báculo.

No teste de sensibilidade de larvas dessas môscas, utilizamos cubas de vidro de 7,5 cm de diâmetro por 10 cm de altura, contendo farelinho umedecido, alimento normalmente usado em laboratório como meio de cultura para tais insetos. Uma cuba contendo 100 gramas dêsse farelinho, na qual foram colocadas 50 larvas de último instar, serviu de Testemunha; outra, com o mesmo número de larvas sofreu tratamento com o *B. thuringiensis* a 5%. Posteriormente, como os resultados fôsssem bastante animadores, prosseguimos os testes, aumentando progressivamente as diluições para 2,5%, 1,25% e 0,0625%. As leituras foram feitas a partir da emergência do primeiro adulto até não haver mais emergência de nenhum inseto.

RESULTADOS GERAIS

Passamos agora a expôr os resultados obtidos nos ensaios com a aplicação do *B. thuringiensis*.

1) Lagarta couve — *Ascia monuste orseis* (God.) (Lepidoptera-Pieridae)
— O resumo dos resultados conseguidos estão condensados na tabela I.

Verificamos ser essa lagarta muito sensível ao bacilo quando aplicado em polvilhamento ou em pulverização, sôbre as fôlhas, com resultados muito favoráveis até na diluição de 0,125% (Estampa IV, figuras A e B). Tais resulta-

Tabela I — Resultado da aplicação de *Bacillus thuringiensis* no controle de lagartas de vários insetos.

INSETO	TRATAMENTO	NÚMERO DE LA- GARTAS	OBSERVAÇÃO APÓS						MORTALI- DADE APÓS
			24 horas			72 horas			
			Vivas	Doentes	Mortas	Vivas	Doentes	Mortas	
<i>Ascia monuste orseis</i> (God) ..	Pulverização 0,50%	27	—	20	7	—	—	27	100 %
	Pulverização 0,25%	10	—	10	—	—	—	10	100 %
	Pulverização 0,125%	11	—	10	1	—	—	11	100 %
	Pulverização 0,0625%	13	—	11	—	7	6	46,1 %	
	Polvilhamento 10%	17	—	17	—	—	17	100 %	
<i>Sylepta silicalis</i> Guen,	Testemunha	35	5	—	—	35	—	—	0,0%
	Pulverização 0,25%	27	19	...	8	6	...	21	77,79%
	Testemunha	28	28	...	—	27	...	1	3,5%
	Pulverização 0,25%	16	—	16	—	—	—	16	100 %
	Polvilhamento 10%	13	3	1	9	—	—	3	100 %
<i>Dirphia sabina</i> Walk	Testemunha	14	14	0	—	14	—	—	0,0%
	Suspensão	8	...	...	...	3	...	5	62,5%
	Testemunha	9	...	...	...	9	...	—	0,0%
	Pulverização 0,5%	16	11	—	5	3	1	12	75,0%
	Polvilhamento 10%	15	7	2	6	2	—	13	86,6%
<i>Azochis gripusalis</i> Walk ... <i>Alabama argillacea</i> (Hbn) último estágio).....	Testemunha	15	4	—	1	13	—	2	15,3%
			48 horas			96 horas			96 horas
	Pulverização 0,5%	20	9	—	4	—	—	20	100 %
	Pulverização 0,25%	20	16	—	4	—	—	20	100 %
	Polvilhamento 10%	20	13	—	7	—	1	19	95,0%
<i>Alabama argillacea</i> (Hbn) (ter- ceiro estágio)	Testemunha	20	20	—	—	20	—	—	0,0%
			24 horas						
	Pulverização 0,5%	20	11	6	3	—	3	17	85, %
	Pulverização 0,25%	20	8	2	10	—	—	20	100 %
	Polvilhamento 10%	20	20	—	—	20	—	—	0,0%
<i>Mocis repanda</i> Fabr.	Testemunha								
	Pulverização 0,5%	20	11	6	3	—	3	17	85, %
	Polvilhamento 10%	20	8	2	10	—	—	20	100 %
	Testemunha	20	20	—	—	20	—	—	0,0%

dos podem ser considerados promissores para o contróle dêsse pierídeo, tendo-se em vista a alta porcentagem de mortalidade verificada com a aplicação do produto.

As pulverizações dessa bactéria, feitas diretamente sôbre 7 crisálidas de *A. monuste orseis*, recémtransformadas, não apresentaram resultado algum de contróle. Isso já era esperado, pois sabe-se que as infecções sempre se iniciam pelo tracto digestivo, e assim, a distribuição do bacilo deve ser feita sôbre o alimento (fôlhas, frutos, etc.) para ser ingerido pelos insetos.

2) Lagarta do ramie — *Sylepta silicalis* Guenée (Lepidoptera-Pyraustidae) — Conforme se vê na tabela I, a lagarta demonstrou regular sensibilidade ao *B. thuringiensis*, a 0,25%. Talvez na diluição de 0,5% resultados mais favoráveis pudessem ser conseguidos.

Achamos interessante incluir esta praga nos ensaios, porque o ramie, além de ser cultivado para obtenção de fibra, vem sendo muito empregado na alimentação de animais domésticos e sendo o *B. thuringiensis* inócuo para os mesmos, a sua aplicação nessa cultura poderia ser feita com tôda segurança, (1,2,4).

3) Lagarta da “unha da vaca” — *Dirphia sabina* Walker (Lepidoptera-Hemileucidae) — Essa lagarta, empregada em estágio inicial de desenvolvimento revelou-se altamente suscetível ao *B. thuringiensis*, conforme nos mostra a tabela I.

O produto foi usado em polvilhamento ou pulverização, tendo ambos os tipos de tratamento provocado mortalidade total das lagartas.

4) Broca da figueira — *Azochis gripusalis* Walker (Lepidoptera-Pyraustidae) — Essa importante praga da figueira, de acôrdo com a tabela I, apresentou regular sensibilidade ao bacilo. Talvez, nas condições de campo, onde o combate é iniciado visando a destruição das lagartas logo após o seu nascimento e antes de sua penetração nas hastes, os resultados possam ser mais favoráveis.

5) Lagarta dos capinzais — *Mocis repanda* (Fabr.) (Lepidoptera-Noctuidae) — Apresentou sensibilidade ao *Bacillus thuringiensis*, como pode ser verificado na tabela I.

A aplicação do bacilo no combate a essa praga poderá apresentar grandes vantagens, quando se trate de infestação em pastagens, devido a sua inocuidade, o que não se verifica com a aplicação dos inseticidas em geral, cujo emprego deve ser feito sômente obedecendo a determinadas prescrições.

6) Lagarta do *Amarillis* — *Xanthopastis timais* (Cram.) (Lepidoptera-Noctuidae) — Os testes foram realizados com lagartas bem desenvolvidas (último estágio).

Os resultados, na tabela II, mostram que esta praga é sensível ao bacilo. Êste, porém, apresentou-se com atividade bastante lenta; entretanto, apenas uma lagarta das 15 que se alimentaram em bulbos ou fôlhas tratadas, conseguiu crisalidar-se, porém, sem transformar-se em adulto.

7) Curuquerê do algodoeiro — *Alabama argillacea* Hbn. (Lepidoptera-Noctuidae). Experimentos para verificação da sensibilidade e eficiência do

Bacillus thuringiensis contra o “curuquerê” do algodoeiro, foram efetuados em laboratório e no campo.

Tabela II — Resultados com lagartas de *Xanthopastis timais* (Cram.) pela aplicação de uma suspensão de *B. thuringiensis* Berliner a 0,5% em bulbos e folhas de *Amaryllis* sp.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LAGARTAS	OBSERVAÇÃO APÓS 72 HORAS		NÚMERO DE LAGARTAS QUE CRISALIDARAM	NÚMERO DE ADULTOS NASCIDOS APÓS 1 MÊS	MORTALIDADE APÓS 1 MÊS
		Vivas	Mortas			
Suspensão de bacilo ...	15	14	1	1	—	100%
Testemunha .	12	12	—	12	12	0%

a) *Ensaaios de laboratório.* Foram realizadas duas séries de tratamentos, sendo uma para testar a sensibilidade de lagartas de tamanho médio (terceiro estágio) e outra para testar lagartas bem desenvolvidas (último estágio); os resultados acham-se na tabela I.

Podemos verificar que a sensibilidade dessa praga ao bacilo é bastante grande, sendo as lagartas menos desenvolvidas um pouco mais suscetíveis, como era de se esperar.

b) *Experiências de campo.* Completando os testes realizados em laboratório, foram montados dois diferentes ensaios em lavoura de algodão, um em Campinas — (Fazenda Santa Genebra) e outro em Aguai (Fazenda Terra Vermelha), visando conhecer a eficiência do produto também nas condições de campo.

Em ambos os testes, o produto utilizado foi aplicado em suspensão em água, na base de 0,5%, sendo as pulverizações feitas com bico comum e com pressão de 40 libras. Em cada ensaio foi pulverizado um lote de algodoeiros, com 3 fileiras de 5 m de comprimento, com cerca de 15 plantas em cada fileira. Outro lote, igual, foi demarcado, não sofrendo tratamento e considerado Testemunha.

Ambos os lotes foram infestados com 400 lagartas, coletadas em locais bastante infestados da lavoura. Logo após, foi realizado o tratamento e nos dias subseqüentes, foram anotados os seguintes dados relativos às populações: efeito fitotóxico, poder de repelência do produto e aspecto geral das plantas.

Não foi possível obter contagens do número de insetos mortos e vivos que revelassem a eficiência dos tratamentos, devido ao alto poder repelente do produto ensaiado, que fez com que as lagartas abandonassem os lotes tratados. Entretanto, os ensaios revelaram que o produto não provoca fitotoxicidade para o algodoeiro e é eficiente, pois além da diminuição da população pela repelência, provoca uma epidemia entre as poucas lagartas que não conseguiram abandonar os locais tratados. (Estampa V, figuras A e B). Estes resul-

tados estão de acôrdo com publicação editada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, relativa às últimas discussões sôbre problemas ligados à defesa da cotonicultura (22), verificamos que o *B. thuringiensis* está sendo considerado pelos técnicos como promissor para o contrôle do curuquerê, no Texas.

8) Mêsca doméstica — *Musca domestica* L. (Diptera-Muscidae) — Pudemos confirmar nos ensaios feitos, que a mêsca doméstica é suscetível à ação do bacilo, principalmente em sua fase larval. Os resultados dêsses experimentos encontram-se nas tabelas III e IV.

Tabela III — Testes realizados com larvas de *Musca domestica* L., adicionando-se o *B. thuringiensis* Berliner ao meio de criação.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EMERGÊNCIA FINAL DE INSETOS ADULTOS	MORTALIDADE
Alimento + 5% de bacilo	50	—	100%
Alimento + 2,5% de bacilo	100	2	98%
Alimento + 1,25% de bacilo	100	2	98%
Alimento + 0,625% de bacilo	100	1	99%
Testemunha	150	115	23%

Como se pode observar pelos resultados da tabela III, até na porcentagem de 0,0625% o bacilo inibiu quase totalmente o desenvolvimento das larvas, quando adicionado ao meio de criação.

Tabela IV — Resultados com adultos de *Musca domestica* L. alimentadas com bacilos *B. thuringiensis* Berliner.

TRATAMENTO	NÚMERO DE ADULTOS	OBSERVAÇÃO APÓS:				MORTALI- DADE APÓS 72 HORAS
		24 horas		72 horas		
		Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	
Farelo + açúcar + + 5% de bacilo	32	28	4	3	29	96%
Testemunha(farelo + + açúcar)	23	22	1	15	8	34,7%

Os adultos conforme mostra a tabela IV, são menos suscetíveis que as larvas. O *B. thuringiensis*, apresenta boas perspectivas para o controle das larvas de moscas nos currais e coqueiras, onde o produto sendo misturado ao estêrco poderá impedir o desenvolvimento do inseto.

9) Lagarta militar — *Laphygma frugiperda* (Sm. e Abb.) (Lepidoptera-Noctuidae). De todos os insetos por nós testados, as lagartas de *Laphygma* foram as únicas que demonstraram completa resistência à ação do bacilo. Realizamos duas séries de experimentos, com lagartas do último estágio, porém ainda alimentando-se vorazmente, sem obter sucesso, apesar das altas dosagens ministradas.

Prova de patogenicidade com o Bacillus thuringiensis Berliner.

Lagartas de *Mocis repanda* que se tornaram doentes pela aplicação do bacilo, foram enviadas à Secção de Bacteriologia Vegetal, para as provas de patogenicidade. J. F. do Amaral e D. C. do Amaral, isolaram daquelas lagartas o agente patogênico, classificando-o como *Bacillus thuringiensis*; e, a partir dos esporos reisolados, infetaram novas lagartas. Tal prova veio mostrar que, de fato, a infecção e morte observadas nas lagartas testadas, foram provocadas pela ação do bacilo de Berliner.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, aos engenheiros agrônomos, C. E. Pessenda e J. Francês, o auxílio prestado na instalação das experiências no Município de Aguaf; agrônomo O. Falanghe, pelo fornecimento de lagartas coletadas na Fazenda Mata-Dentro, Campinas; aos drs. L. Travassos Filho e E. Navajas, pela identificação da espécie *Dirphia sabina* Walker; à ROHM & HAAS Co., que forneceu o produto experimental — L 69, por intermédio da firma Filibra Prod. Quim. Ltda.; ao engenheiro agrônomo E. R. Figueiredo Jr. pelo fornecimento do produto "Thuricide", fabricado pela Stauffer Chemicals Company, distribuído pela Agro-Brás.

INTERESTING PROSPECT FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF SOME PEST WITH BACILLUS THURINGIENSIS BERLINER

A b s t r a c t

Tests were made in order to study the efficiency of B. thuringiensis in controlling some plant pests occurring in Brazil, and to determine the activity of this bacterium on house fly larvae and adults.

The commercial products containing the bacterium were used as spraying and dusting, in essay carried on field and laboratory. It was used water suspensions of spores in concentration ranging from 0.0625% to 0,5% and a mixture of 10% of product in dust.

The tested insects were the following:

fall armyworm — *Laphygma frugiperda* (Sm. e Ab.); cotton leafworm — *Alabama argillacea* (Hbn.); cabbage leafworm — *Ascia monuste orseis* (God); ramie leafworm — *Sylepta silicalis* Guen. *Bauhinia* leafworm — *Dirphia sabina* Walker; fig-tree borer — *Azochis gripusalis* Walker; grass leafworm — *Mocis repanda* (Fabr.); *Amaryllis* worm — *Xanthopastis timais* (Gram.) house fly — *Musca domestica* L.

All these insects, but *Laphygma frugiperda* larvae, showed a marked sensitivity to the treatments. The results obtained with *A. argillacea* (laboratory and field tests). *A. monuste orseis*, *S. silicalis*, and house fly larvae, were highly promising.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BRIGGS, J. D. — 1950 — Feeding layers *Bacillus thuringiensis* Berliner control *Musca domestica* L., developing in chicken feces. *Bull. Entom. Soc. Amer.* 5: 115.
- 2 — DUNN, P. H. — 1959 — Reduction of house fly development in the feces of steers given a feed additive of *Bacillus thuringiensis*. *Bull. Entom. Soc. Amer.* 5: 115.
- 3 — FARRAR, M. D. — 1948 — Vacuum, dusting of insects and plants. *J. Econ. Entom.* 41: 647-648.
- 4 — FISHER, R. & L. ROSNER — 1959 — Toxicology of the microbial insecticide Thuriicide. *Agric. Food. Chem.* 7: 686-688.
- 5 — GLASS, E. H., F. L. MAC EWEN and A. C. DAVIS — 1959 — Laboratory and field evaluation of *Bacillus thuringiensis* Berliner for control of three lepidopterous pests. *Bull. Ent. Amer.* 5: 115.
- 6 — GRIGARICK, A. A. & Y. TANADA — 1959 — A field test for the control of *Trichoplusia ni* on celery with several insecticides and *Bacillus thuringiensis* Berliner. *J. Econ. Entom.* 52: 1013-14.
- 7 — HALL, I. M. & H. DUNN — 1958 — Susceptibility to some insect pests to infection by *Bacillus thuringiensis* Berliner in laboratory tests. *J. Econ. Entom.* 51: 296-98.
- 8 — HALL, I. M. & L. A. ANDRES — 1959 — Field evaluation of commercially produced *Bacillus thuringiensis* Berliner used for control of lepidopterous larvae on crucifers. *J. Econ. Entom.* 52: 877-880.
- 9 — FIGATTI, A., M. B. FIGUEIREDO & A. ORLANDO — 1960 — Experiências de laboratório sobre a atividade de novos inseticidas contra o mandarová da mandioca. *Biológico* 26: 47-51.
- 10 — STEINHAUS, E. A. — 1957 — Possible use of *Bacillus thuringiensis* Berliner as aid in the biological control of the alfalfa caterpillar. *Hilgardia* 20: 359-381.
- 11 — YORK, G. T. — 1959 — *Bacillus thuringiensis* Berliner for control of the alfalfa Caterpillar *Hilgardia* 20: 359-381.
- 12 — YORK, G. T. — 1960 — Thirteenth Annual Conference Report on Cotton insect research and control. *U. S. D. Agric.* Jan. 11-13 Memphis, Tenn.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Estampa IV

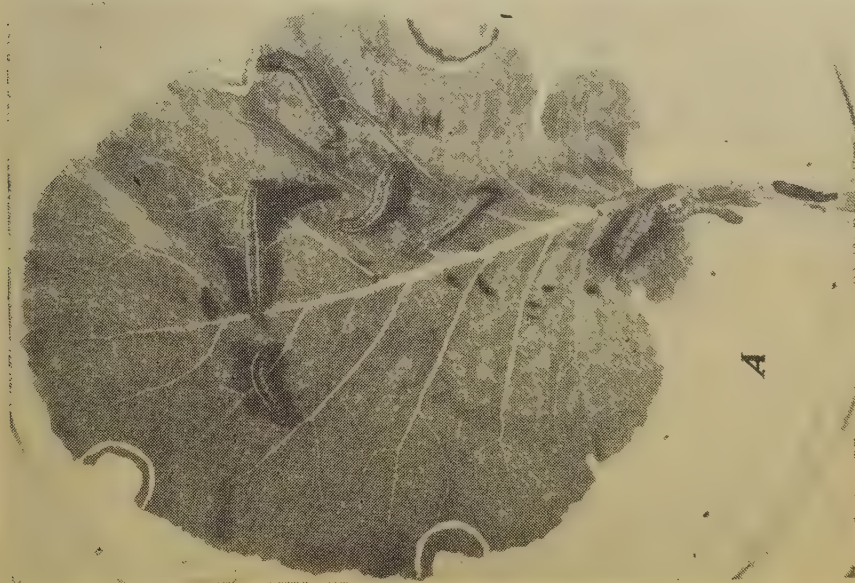
Fig. A — Fôlha de couve pulverizada com uma suspensão de *B. thuringiensis* Berliner a 0,5% e infestada com 8 lagartas de *A. monustes orseis* (God.) último estágio, 24 horas após a infestação. Lagartas com aspecto doentio e alimentação reduzidíssima, observada somente nas pequenas áreas assinaladas com tinta branca. (Fotos V. Foster).

Fig. B — Fôlha de couve Testemunha infestada com 8 lagartas de *A. monuste orseis* (God.) último estágio, 24 horas após a infestação.

Estampa V

Fig. A — Algodoeiro Testemunha, com prejuízos causados pela alimentação do curuquerê, com as fôlhas totalmente destruídas. (Fotos J. M. Coutinho).

Fig. B — Algodoeiro pulverizado com uma suspensão do *B. thuringiensis* Berliner a 0,5%: pequenos os danos provocados pela alimentação do "curuquerê", com raros vestígios de fôlhas atacadas.





NOTAS SÔBRE LEPTOSPIROSE BOVINA*

P. M. G. Lacerda Jr., D. C. de Freitas e J. P. G. Lacerda

Professor Catedrático

Assistente

Assistente

Departamento de Microbiologia e Imunologia
Faculdade de Medicina Veterinária — Universidade de São Paulo

Com 1 tabela no texto

A literatura existente sôbre leptospirose bovina no Brasil não permite ainda aquilatar sua real importância. Focalizamos o problema em 1957, quando observamos, juntamente com J. S. Veiga, o primeiro surto da moléstia, revestido de quadro dramático de abortamentos, retenção de placenta e redução acentuada da produção de leite. O exame de fetos abortados permitiu-nos evidenciar leptospirosas e o sôro de vários animais mostrou conter anticorpos para *Leptospira pomona*. Diante do problema, em se tratando de rebanho de alto nível zootécnico, indicamos como medida sanitária o emprêgo de vacinação (*L. pomona* bacterin — Pittman Moore Co.). Nesse ínterim, conseguimos isolar uma amostra que se comportou em prova de aglutinação como *L. pomona* (1).

Em 1959, GUIDA e Col. (2), apresentaram resultados de uma investigação sorológica e bacteriológica em 763 bovinos, concluindo que não podiam afirmar a existência da leptospirose bovina em São Paulo, causada por *L. grippothyphosa* e *L. pomona*, por não haverem podido isolar êsses agentes do sangue ou urina de animais reagentes e por considerarem baixos os títulos sorológicos obtidos.

Dando a devida atenção ao assunto voltamos, neste artigo, a discutir a questão, apresentando os dados que obtivemos até o presente.

MATERIAL E MÉTODOS

a) examinamos 495 sôros de vacas adultas, sendo 332 provenientes de propriedades pecuárias com história de abortamento e retenção de placenta e 163 de propriedades outras, sem idêntico problema;

b) necropsiamos 9 fetos que pudemos obter em condições favoráveis de exame, isto é, chegados ao laboratório 3 a 4 horas após o abortamento;

c) não dispendo de coleção de culturas tipificadas de leptospirosas, empregamos nas provas sorológicas um antígeno para prova rápida (4), gentilmente enviado pelo Dr. Charles York. Tal tipo de antígeno, proposto também por HOAG e col. (3), embora não tenha a mesma sensibilidade que os usados em provas de aglutinação ou lise, sômente encontra maior restrição em sôros de título pouco elevado, os quais realmente obrigam a reservas de interpretação e representam pouco interesse. Por outro lado, *L. pomona* constitui um tipo sorológico com limitada faixa de aglutinações cruzadas, de tal maneira que

(*) Recebido para publicação em 16 de setembro de 1960.

as reações nítidas obtidas podem ser consideradas como significativas. A execução das provas sorológicas obedeceu às instruções que acompanham o antígeno preparado por Pittman Moore Co.;

d) as tentativas de isolamento de leptospiras, quer dos fetos examinados, quer de cobaias inoculadas, foram efetuadas em meio de Schüffner, a 30°C;

e) a vacina empregada foi importada dos Estados Unidos. Trata-se de uma bacterina preparada com *L. pomona*, do tipo cultura integral morta por formol, fabricada por Pittman Moore Co.

RESULTADOS

OBSERVAÇÕES SOROLÓGICAS.

Tabela I — Reações sorológicas frente a antígeno *L. Pomona*, com emprêgo do antígeno Stoenner. Serological reactions of bovine sera with *L. pomona* Stoenner's antigen.

REBANHOS COM HISTÓRIA CLÍNICA SUSPEITA					REBANHOS SEM HISTÓRIA CLÍNICA SUSPEITA				
Rebanho	Localização	N.º de sôros	Positivos	Título	Rebanho	Localização	N.º de sôros	Positivos	Título
1	São Paulo	14	{ 3 1	1:20 1:40	1	São Paulo	24	1	1:20
2	São Paulo	21	{ 3 2 1	1:20 1:40 1:80	2	São Paulo	5	0	—
3	São Paulo	39	{ 7 2	1:20 1:80	3	São Paulo	15	1	1:5
4	M. Grosso	39	{ 8 9 2	1:20 1:40 1:80	4	R. Janeiro	6	0	—
5	Paraná ..	13	{ 3 2 1	1:20 1:40 1:80	5	São Paulo	8	0	—
6	Paraná ..	14	{ 5 7 2	1:40 1:80 1:320	6	São Paulo	40	0	1:5
7	R. Janeiro	5	1	1:80	7	São Paulo	14	1	1:20
8	São Paulo	187	{ 6 14 10 6	1:20 1:40 1:80 1:320	8	São Paulo	35	1	1:5
					9	São Paulo	16	0	—
Totais.....		332	95				163	4	

OBSERVAÇÕES ANATOMO-PATOLÓGICAS E BACTERIOLÓGICAS

Os 9 fetos examinados apresentavam lesões que se enquadravam na figuração anátomo-patológica da moléstia: exsudato seroso-hemorrágico nas cavidades pleural e peritonal, hemorragias puntiformes ou zonais no fígado, pulmão, rins e áreas de necrose no fígado e rins. Em 3 fetos, observamos icterícia. O exsudato, conteúdo gástrico e sangue do coração apresentaram leptospiros quando examinados em campo escuro.

A inoculação de cobaias com triturado de órgãos e sangue do coração permitiu instalação de leptospirose em 6 casos, com períodos de incubação que variaram entre 4 e 9 dias. Neste particular, convém salientar que nem sempre o controle térmico dos animais inoculados serviu como indicador de infecção. Em grupos de 3 a 4 cobaias inoculadas com o mesmo material e pela mesma via, enquanto uns apresentaram elevação da temperatura a 41,5°C, outros não ultrapassaram 38,5°C embora em todos pudesse ser evidenciado o germe no sangue, em exame a campo escuro. Apenas uma vez observamos morte de cobaias, nas quais, à necropsia, encontramos edema gelatinoso. Mesmo aspecto foi recentemente verificado por SANTA ROSA e TROISE (comunicação pessoal).

As culturas, quer do material dos fetos, quer de sangue de cobaias, cercaram-se de toda sorte de dificuldades para serem obtidas. A par de freqüentes contaminações bacterianas, um estranho fenômeno de desintegração evidenciou-se ao correr dos repiques, sem que pudessemos mais recuperar as amostras. Aliás, este último fato já havia sido comentado por MARCELO CORREA (comunicação pessoal), no trato de culturas mantidas em laboratório. Conseguimos apenas uma cultura em condições favoráveis. Esta amostra, designada por nós "F3", por haver sido isolada do terceiro feto examinado, comportou-se em provas de aglutinação como *L. pomona* (1). Infelizmente, perdemos também a "F3" e não pudemos confirmar sua tipificação em outra instituição.

Recentemente, novo material foi obtido com resultados positivos em cobaia e cultura. A amostra isolada será estudada conjuntamente com colegas do Instituto Biológico e sua identificação será objeto de comentário oportuno.

OBSERVAÇÕES SOBRE A VACINAÇÃO

Ao recomendarmos o emprego da vacina anti-pomona, estava o surto de leptospirose em franca atividade. A produção de leite acusara uma queda de 25%, o número de abortos chegara a atingir 14, numa só semana, e a retenção de placenta alcançava níveis de 70%. Contávamos, a esse tempo, com os dados sorológicos, os achados em microscopia de campo escuro e as primeiras cobaias inoculadas. No entanto, os dados epidemiológicos, a presença de vacas reagentes importadas de países onde a *L. pomona* ocorre em bovinos, a coexistência de suínos reagentes e as descrições da moléstia na literatura estrangeira, conduziram-nos a admitir como provável, a presença dessa espécie.

A vacinação foi conduzida de acordo com as recomendações do laboratório produtor, na dose de 5 cm³, via subcutânea. Durante os 10 primeiros dias houve ainda 4 abortamentos, seguindo-se então brusca interrupção do surto. Em pouco tempo a produção de leite voltou ao normal e as retenções de placenta caíram para 2%. Passados 10 meses, novos abortamentos come-

caram a surgir mas logo desapareceram com uma revacinação. Esta proteção limitada da vacina é fato conhecido em leptospirose.

DISCUSSÃO

Nossas observações permitem-nos discordar das conclusões de GUIDA e col., no tocante à presença da *L. pomona* em nosso território. Não queremos dizer com isso que seja essa espécie a única responsável por infecções de nossos rebanhos. Os próprios dados sorológicos dos autores citados refletem uma polietilogia, no que estamos inteiramente de acôrdo. Mesmo porque, também verificamos reações positivas com um antígeno polivalente (Allied Lab.), em sôros pomona-negativos. Achamos, contudo, que os autores deram pouco valor aos títulos sorológicos encontrados, pois não vemos porque negar-se significação a níveis de 1:400, 1:800 e 1:1600 em reações de aglutinação, excluindo-se mesmo os títulos de 1:200 que estariam no limite de positividade.

O fato de não haverem isolado leptospiros, mesmo empregando técnicas reconhecidamente seguras, não pode invalidar sumariamente um inquérito desta natureza. Fomos mais felizes, apenas porque encontramos um surto de abortamentos em sua fase, talvez, mais aguda e tivemos então a oportunidade de verificar o germe em fetos com lesões anátomo-patológicas perfeitamente enquadráveis na patologia da moléstia, complementada com a transmissão experimental a cobaias. Não fôra isto, jamais poderíamos argumentar em terreno objetivo, além da simples suspeição, com base em provas de aglutinação rápida, nas quais, entretanto, reconhecemos um limitado mas estimável valor, quando integrantes de um panorama epidemiológico de alta significação. Os títulos positivos referidos no trabalho em questão vêm — e assim os aceitamos — em abono ao nosso ponto de vista. Este poderá ser modificado no futuro, se pesquisas, observações e casuísticas vierem a demonstrar o contrário; mas no presente momento temos como certa a participação da *L. pomona* no conjunto etiológico da leptospirose bovina em nosso território, pelo menos no surto que estudamos, até mesmo considerando como invalidada a amostra "F3", por não ter sido ratificada sua tipificação.

CONCLUSÕES

1) Em rebanhos com história clínica suspeita de leptospirose, encontramos, em 332 sôros testados, 95 que aglutinaram antígeno *pomona* de STOENNER (prova rápida) em diluições que variaram entre 1:20 e 1:320. Em 163 sôros de rebanhos não suspeitos, encontramos apenas 4 reagentes.

2) As lesões encontradas em fetos abortados em diversas fases de desenvolvimento, caracterizadas por hemorragias, necroses e presença ou ausência de icterícia, perfilaram-se àquelas descritas na anátomo-patologia da leptospirose.

3) O germe foi encontrado no sangue, conteúdo gástrico e exsudatos 9 fetos necropsiados e pôde ser transmitido a cobaias, em 6 casos.

4) Um rebanho vacinado com bacterina anti-pomona, respondeu favoravelmente com interrupção brusca do surto de abortamentos, normalização da produção leiteira e redução do índice percentual de retenções de placenta.

5) Com o que nos foi dado observar, julgamos poder incluir a *L. pomona* no conjunto etiológico da leptospirose bovina no Brasil.

RESUMO

Os autores relatam suas observações sôbre leptospirose bovina apresentando dados sorológicos, anátomo-patológicos e bacteriológicos, bem como os resultados do emprêgo de uma bacterina *pomona* (Pittman Moore Co.), com resposta plenamente favorável. Admitem, com os dados que possuem, a participação da *L. pomona* no conjunto etiológico da leptospirose bovina no Brasil.

NOTES ON BOVINE LEPTOSPIROSIS

A b s t r a c t

The authors present their observation on bovine leptospirosis, with exposition of serological, anatomicopathological and bacteriological conclusions. They have proved a pomona-bacterin (Pitman-Moore Co.) for control of a survey with satisfactory immunologic results. They admit that L. pomona may be included in the etiological complex of leptospirosis in Brazil.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — FREITAS, D. C., P. M. G. LACERDA JR., J. S. VEIGA & J. P. G. LACERDA — 1957 — Identificação da leptospirose bovina no Brasil. *Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo* 6 (1): 81-83.
- 2 — GUIDA, V. O., C. A. SANTA ROSA, M. D'APICE, M. D. CORREA & V. NATALE — 1959 — Pesquisa de aglutininas anti-leptospira no sêro de bovinos do Estado de São Paulo — *Arq. Inst. Biol. S. Paulo* 26: 109-117.
- 3 — HOAG, W. G., W. S. GOCHENDUR JR., & R. H. YAGER — 1953 — Leptospiral Macroscopic Agglutination Antigens — *Proc. Soc. Exp. Biol. N. Y.* 83: 490-494.
- 4 — STOENNER, H. G. — 1954 — Application of the Capillary Tube Test and a Newly Developed Plate Test to the Serodiagnosis of Bovine Leptospirosis — *Am. J. Vet. Res.* 15: 434-439.

NOTAS SÔBRE LEPTOSPIROSE EQUINA*

D. C. de Freitas
Assistente

C. E. de Salles Gomes
Médico Veterinário

J. P. G. de Lacerda
Assistente

F. Pereira Lima
Médico Veterinário

Departamento de Microbiologia e Imunologia
Faculdade de Medicina Veterinária — Universidade de São Paulo

Os problemas ligados à esterilidade em éguas puro sangue inglês, nos haras de criação do Estado de São Paulo, de longo tempo vêm nos preocupando. A importância do assunto é salientada principalmente pelo elevado grau de desenvolvimento atingido pela criação nacional, o qual já alcançou um alto índice de seleção.

Nestes últimos anos, temos sistematicamente examinado fetos abortados por éguas de dois haras e só recentemente, após haverem cessado os abortamentos por dois períodos consecutivos de criação, como consequência das medidas adotadas, é que encerramos nossas observações e fazemos a atual publicação.

A ocorrência de abortamentos em éguas, provocados por leptospirosas foi assinalada por CRANE (2), em uma criação de pôneis. Logo a seguir, JACKSON e col. (6) relataram três casos e comprovaram serem devidos a infecção por *Leptospira pomona*.

A presença da leptospirose equina em São Paulo, causando outras manifestações que não aborto, era já suspeita, pelo evidenciado no trabalho de CORRÊA e col. (1) que, pesquisando anticorpos nos sôros de 118 cavalos, encontraram 20 com reações positivas para diferentes espécies de leptospirosas.

Em comunicação feita na Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, FREITAS e col. (4), notificaram a ocorrência dos dois primeiros casos de abortamento causado por leptospirosas, assinalados no Brasil.

Como vemos, as observações são recentes e, pelas dificuldades naturais de cultivo e isolamento do microorganismo, o assunto não está ainda devidamente estudado.

A importância da matéria leva-nos à publicação destas observações.

MATERIAL E MÉTODOS

Num período de 24 meses, correspondentes a duas estações de criação, tivemos oportunidade de examinar 20 fetos equinos provenientes de haras onde os problemas de abortamento, retenção de placenta, metrites e esterilidade vinham preocupando os profissionais que davam assistência permanente a essas criações.

(*) Recebido para publicação em 16 de Setembro de 1960.

Necropsiamos êsses fetos nas melhores condições possíveis, pois sempre chegaram ao laboratório num período não superior a 4-5 horas após o abortamento.

Os exames realizados não seguiram todos a mesma norma. De início, não desconfiando da possibilidade de leptospirose, nos 9 primeiros fetos examinados durante o primeiro ano, não incluímos microscopia em campo escuro, quer no material direto ou naquele de animais inoculados.

No seguinte período anual de criação, influenciados pelas observações de FREITAS e col. (3) sôbre a ocorrência de aborto por leptospira em bovinos no Estado de São Paulo, ao chegarem ao laboratório os primeiros fetos eqüinos, incluímos sistematicamente o exame em campo escuro. Foram examinados 11 fetos com 220-330 dias.

Cobaias foram inoculadas com material dêsses fetos e seus exames orientados para surpreender a infecção experimental por leptospiras.

Tentativas de isolamento do microorganismo foram feitas em meio de Schüffner incubado a 30°C.

Simultâneamente foram examinadas 97 amostras de soros de éguas dos haras relacionados. Empregamos nessas provas um antígeno preparado com *L. pomona*, segundo técnica de STOENNER (8), conseguido por gentileza do Dr. Charles York.

Diante dos resultados dos exames microscópicos e sorológicos, por razões que a seguir discutiremos, recomendamos a vacinação de tôdas as éguas das criações. Foram usadas vacinas formoladas preparadas com *L. pomona* (Laboratórios Sharp & Dohme e Pittman Moore).

RESULTADOS

Ao exame microscópico direto, em campo escuro, pudemos verificar leptospiras típicas em 8 fetos dos 11 examinados no segundo ano. Foram encontrados principalmente no sangue do coração e, por vêzes, também nos rins, medula óssea e exsudato pericárdico. O quadro predominante nessas necrópsias era de intensa necrose do fígado e rins, com aumento ou não dêstes últimos órgãos. Também foi freqüente o encontro de exsudato hemorrágico nas cavidades torácica e abdominal.

Sòmente de 3 dos 8 fetos necropsiados, conseguimos inoculações positivas em cobaias. Estas apresentaram elevação térmica entre o 8º e 9º dia atingindo 40,0º - 40,2ºC; sangradas nessa ocasião, apresentaram leptospiras no sangue. Só em um dos casos 1 cobaia veio a morrer, apresentando grande número de leptospiras no sangue.

De nenhum dos fetos, ou das cobaias inoculadas, obtivemos culturas positivas nas sementeiras em meio de Schüffner.

Quanto aos exames sorológicos, de 97 amostras examinadas, 40 evidenciaram conter anticorpos anti-pomona, tendo aglutinado o antígeno de STOENNER (8), com títulos que variaram entre 1:20 e 1:80.

Tal tipo de antígeno já nos era familiar em estudos sôbre leptospirose bovina e, salvo naturais restrições quanto à sensibilidade e especificidade de provas com êle realizadas, oferece dados de valor quando associados a observações microscópicas e anátomo-patológicas.

Diante dos fatos observados, ou sejam, abôrtos e títulos sorológicos significativos para *L. pomona* nos sôros das éguas reprodutoras, embora não tivesse sido possível o isolamento do microorganismo, recomendamos a vacinação com bacterina anti-pomona. Usaram-se 5 cm³ para cada animal e as reações foram ligeiras: edema local e hipertermia em alguns casos. Mesmo éguas no período final de gestação resistiram perfeitamente.

DISCUSSÃO

Pelo número de fetos examinados e pelo encontro em campo escuro de formas típicas de leptospiplas em 8 fetos abortados, exames êsses complementados pelas provas sorológicas positivas e êxito em cobaias inoculadas com material de 3 fetos, julgamos não haver dúvidas em termos estudado um surto de leptospirose em éguas puro sangue inglês.

Pelo valor dos animais e após o encontro de leptospiplas em material colhido dos fetos, apoiados ainda no resultado das aglutinações rápidas segundo a técnica de STOENNER (8), impunha-se a proteção das éguas através de vacinação, o que foi feito com bacterina anti-pomona.

Decorridos dois períodos de monta, e após termos comprovado a não ocorrência de abortamentos por leptospiplas nos haras em observação, podemos comunicar o acêrto da resolução.

O fato de não havermos isolado, em culturas, o agente etiológico, não invalida êste estudo, pois tal falha, motivada pelas sabidas dificuldades dêsse isolamento, foi, a nosso ver, compensada pelo tempo e resultado das observações. A consulta aos trabalhos de CRANE (2) e JACKSON (6) mostra como foram infrutíferas, da mesma forma, as tentativas de isolamento.

Quanto ao valor do antígeno e da técnica empregados nas provas sorológicas, sentimo-nos apoiados pelas observações de HOAG e col., (5), STOENNER (8) e, mais recentemente, de QUIN e col., (7) para quem, títulos acima de 1:10 têm significado para o diagnóstico.

RESUMO E CONCLUSÕES

1) Em duas criações de eqüinos puro sangue inglês, com cêrca de 280 reprodutoras, em 20 casos de abortamento, foi possível evidenciar leptospiplas em 8 fetos, cujo sangue, exsudatos e órgãos foram examinados em campo escuro;

2) Provas sorológicas realizadas com antígeno e técnica aconselhados por STOENNER (8), foram positivas para *L. pomona* com títulos variando de 1:20 a 1:80, em 40 de 97 sôros examinados;

3) As lesões encontradas nos fetos abortados, caracterizadas por necrose de fígado e rins, às vêzes com aumento do volume dêstes últimos e exsudatos hemorrágicos nas cavidades, coincidem com as descritas por JACKSON e col. (6);

4) O germe foi encontrado no sangue ou no conteúdo gástrico e exsudatos de 8 fetos e pôde ser transmitido a cobaias, em 3 casos;

5) A vacinação com bacterina anti-pomona interrompeu o surto de abortamentos nas duas criações assistidas e que foram observadas por dois períodos consecutivos.

6) Quanto à etiologia, tudo indica tratar-se de *L. pomona*, embora neste estudo não tenham tido os autores oportunidade de documentar esta suposição, de maneira completa.

NOTES ON EQUINE LEPTOSPIROSIS

Abstract

Some cases of abortion in thoroughbred mares were proved to be related with leptospirosis. Leptospiras were observed in the blood, exsudates and organs of aborted fetuses by microscopic dark-field examination. Guinea pigs inoculated with suspected material developed leptospiremia in three cases. Serum samples of 97 mares were tested with L. pomona STOENNER'S antigen and 40 reacted positively with levels between 1:20 and 1:80 (rapid agglutination).

The mares were vaccinated with pomona-bacterin (Sharp & Dohme and Pittman Moore). The survey was interrupted and along two years any other case of abortion related with leptospiras was observed.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — CORRÊA, M. O. A., V. AMATO NETO, R. VERONESI & O. S. FABBRI — 1957 — Leptospirosis em eqüinos: inquérito sorológico — *Rev. Inst. Lutz* 15: 186.
- 2 — CRANE, C. S. — 1956 — A report on leptospirosis in a herd of Shetland ponies. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 129: 260-267.
- 3 — FREITAS, D. C., P. M. G. DE LACERDA JR., J. S. VEIGA & J. P. G. DE LACERDA — 1957 — Identificação de Leptospirose bovina no Brasil — *Rev. Fac. Med. Vet.*, 6(1): 81-84.
- 4 — FREITAS, D. C., C. E. SALLES GOMES & J. P. G. DE LACERDA — 1958 — Leptospirose eqüina — Comunicação à Sociedade Paulista de Medicina Veterinária — Reunião de 30-5-58.
- 5 — HOAG, W. G., W. S. GOCHENDUR JR. & R. H. JAGER — 1953 — Leptospiral macroscopic agglutination antigens. *Proc. Soc. Exp. Biol.* — N. Y., 83: 490.
- 6 — JACKSON, R. S., E. E. JONES & D. S. CLARK — 1957 — Abortion in mares associated with leptospirosis — *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 131: 564-565
- 7 — QUIN, A. H., H. F. HASS & A. FREEMAN — 1959 — Practitioner usage of rapid plate antigens for the field diagnosis of leptospirosis — *Proc. XVI Int. Vet. Congr.*, Madrid, 2: 705-707 (cit. *Vet. Bull.*, 29: 673).
- 8 — STOENNER, H. G. — 1954 — Application of the capillary tube test and a newly developed plate test to serodiagnosis of bovine leptospirosis, *Am. J. Vet. Res.*, 15: 434-439.

OBSERVAÇÕES SÔBRE A DOENÇA DO EUCALIPTO CAUSADA
POR *CYLINDROCLADIUM* (*)

B. P. Bastos Cruz e M. Barreto Figueiredo

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com as estampas VI e VII e uma tabela no texto

O estiolamento das sementeiras de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) causado por fungos do gênero *Cylindrocladium*, constitui sério problema.

Esta doença, que parece estar hoje presente em tôdas as regiões do Brasil, foi observada pela primeira vez entre nós por ARRUDA(3), em 1936, ao examinar plantas provenientes do Horto Florestal da Cantareira, em São Paulo. Em 1943, ainda ARRUDA (4) associou o *Cylindrocladium* a um entumescimento do colo de mudas.

Em Pernambuco, a doença é conhecida desde 1948, sendo considerado seu agente causal por CHAVES BATISTA (5) o fungo *Cylindrocladium scoparium* Morgan var. *brasiliensis* Batista & Ciferri. Sôbre êste assunto MELLO (in 5) realizou trabalhos em Pernambuco, em 1948.

Na Argentina, MARCHIONATO (7), em 1940, apontou o *C. scoparium* como causador de estiolamento de sementeiras, e JAUCH (6), em 1943, relacionou o mesmo fungo com o tombamento em viveiros e manchas foliares.

No Japão, TERASHITA & SAKAI (6), em 1955, também incluíram o *C. scoparium* entre os fungos responsáveis pelo estiolamento de plantinhas de eucalipto.

Ainda em consultas feitas ao Instituto Biológico foi observado o fungo causando necroses no tronco e seca de ponteiros (1,2).

A grande diversidade das regiões onde tem aparecido o *Cylindrocladium* e sua importância como patógeno, não apenas do eucalipto como de diversas outras culturas, justificam o interesse de vários fitopatologistas em seu estudo.

Entre nós, o incremento que vem sendo dado à cultura do eucalipto e o conseqüente elevado número de consultas anualmente feitas ao Instituto Biológico nos propiciaram a oportunidade de estudar o fungo e também reproduzir, por inoculações, os sintomas da doença por êle causada.

MATERIAL E MÉTODOS

O FUNGO — A cultura de *Cylindrocladium* empregada em nossos ensaios foi isolada de mudas de *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume, provenientes de Tamôio, S. P.

Algumas cêpas do fungo foram enviadas a CHAVES BATISTA (Instituto de Micologia, Universidade de Recife), que procedeu a identificação da es-

(*) Recebido para publicação em 21 de setembro de 1960

pécie, classificando-a como *Cylindrocladium scoparium* Morgan var. *brasiliensis* Batista & Ciferri.

Observações do crescimento do *Cylindrocladium* a diferentes temperaturas, permitiram-nos constatar os seguintes característicos: em meio de cultura de batata-agar-sacarose (2% de agar e 2% de sacarose), depois de seis dias, o fungo teve o seu máximo desenvolvimento, medido em diâmetro médio do talo, a 27°C; a temperatura mínima para seu crescimento situa-se entre 12°C e 15°C, e máxima é de 33°C (Estampa VI, Figura 3).

Em cultura, a 36°C, o fungo morre; a 3°C e 6°C o desenvolvimento é paralisado; mas depois de seis dias a cultura colocada à temperatura ambiente ainda se desenvolve (Estampa VI, Figura 1).

A 15°C e 18°C, o micélio é branco e a esporulação é pequena; a 21°C, o micélio da periferia da cultura começa a apresentar a cor característica, pardo-vinácea (5), e a esporulação (Estampa VI — Figura 1-D e 2), começa a ser mais intensa. Essa cor persiste até nas culturas desenvolvidas a 33°C (Estampa VI — Figura 1H).

INOCULAÇÕES EXPERIMENTAIS — Para esta série de experiências o *Cylindrocladium* foi semeado em placas de Petri contendo meio de cultura de batata-agar-sacarose, utilizado aos cinco dias de idade.

Inoculação das sementeiras — O inóculo foi preparado mediante trituração do fungo e do meio de cultura, em liquidificador, com a adição de pequena quantidade de água, e distribuído em sulcos nas caixas sementeiras; estas mediam 55 cm de comprimento, 37 cm de largura e 12 cm de altura e continham terra esterilizada. Nessas caixas foram distribuídas sementes de *Eucalyptus alba*, *E. citriodora* Hook. e *E. saligna* Sm., de maneira uniforme, em linhas separadas e diretamente sobre o inóculo (Estampa VII — Figura 1). Uma caixa tomada como Testemunha, contendo as mesmas espécies de eucalipto, recebeu apenas o meio de cultura triturado.

Este teste inicial foi posteriormente repetido, utilizando-se para as sementeiras, após cuidadoso revolvimento, o solo do ensaio anterior já contaminado com *Cylindrocladium*. Como Testemunha usou-se terra esterilizada.

Nesta semeadura as espécies consideradas receberam por linha, as quais tinham 55 cm de comprimento, 3 g de sementes de *Eucalyptus alba*, 4 g de sementes de *Eucalyptus saligna* e 4,5 g de *Eucalyptus citriodora*.

Inoculação em folhagem — Esta inoculação foi feita por pulverização de suspensão de esporos e micélio do fungo em água, sobre as folhas.

Maior foi a quantidade de água utilizada na trituração do meio de cultura contendo o fungo do que nas experiências de sementeiras, tornando-o portanto bastante fluido, a fim de possibilitar uma boa pulverização; o inóculo, uma vez coado em gase, forneceu rica suspensão, contendo 350 esporos por 0,1 cc.

Foram inoculadas plantas das espécies *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus tereticornis* Sm., cultivadas em vaso e com aproximadamente 30 cm de altura, as quais após tratamento foram conservadas por cinco dias em câmara úmida, sendo a seguir mantidas em estufa.

As plantas testemunhas foram pulverizadas com uma suspensão obtida do meio de cultura triturado em água, e mantidas sob as mesmas condições. Utilizou-se no teste um aspersor comum de vidro, acionado por ar comprimido.

Inoculações na região do colo — A fim de verificar a patogenicidade do fungo em relação a mudas com algum desenvolvimento, procedemos a inoculações ao redor do colo das plantas. Para isso utilizamos plantas das espécies *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus tereticornis*, cultivadas em vasos.

O inóculo foi preparado da mesma forma que o utilizado no ensaio inicial das sementeiras. Neste caso, as testemunhas receberam apenas o meio triturado.

RESULTADOS

SEMENTEIRAS — A brotação, nas duas séries de inoculações das sementeiras, foi muito prejudicada pela ação do fungo que ataca o caulículo, antes mesmo de sua emergência. Nas poucas plantas que escaparam a êsse ataque inicial foram observados, quatro dias após sua germinação, os primeiros casos de estiolamento. Êste tornou-se posteriormente tão intenso, que destruiu praticamente tôdas as plantinhas das sementeiras (Estampa VII — Figura 1). Das sementes recém germinadas e também das plantinhas com tombamento, reisolamos o fungo inoculado.

A germinação nas caixas sementeiras Testemunha em ambos os casos foi muito boa, seguindo-se um crescimento normal.

Os resultados, obtidos nas contagens feitas 15 dias depois do início da germinação, encontram-se na *Tabela I*.

Tabela I — Dados obtidos nas contagens do número de plantas sadias 15 dias após a semeadura.

ESPÉCIES	TRATAMENTOS	MÉDIAS DE PLANTAS SADIAS POR CAIXA	
		Primeiro Ensaio	Segundo Ensaio
<i>E. alba</i>	Testemunha	1427	441
	Inoculada	63	14
<i>E. citriodora</i>	Testemunha	557	464
	Inoculada	4	1
<i>E. saligna</i>	Testemunha	1011	358
	Inoculada	87	20

Observa-se pelos resultados expressos na Tabela I que *Eucalyptus citriodora* é altamente suscetível ao *Cylindrocladium*.

FOLHAGEM — Dois dias após a inoculação, pudemos notar em algumas plantas o aparecimento de manchas foliares, visíveis em ambas as faces das folhas e localizadas tanto nos bordos como no centro do limbo.

No quarto dia, a totalidade das plantas inoculadas apresentava manchas de *Cylindrocladium*. Nessas manchas, na página inferior das folhas e em con-

dições de câmara úmida, observamos a formação de frutificações do fungo, situadas principalmente junto às nervuras.

As manchas de *Cylindrocladium* inicialmente são difusas, ligeiramente arroxeadas e irregulares. Com a evolução da doença, tornam-se pardas, definidas, de forma ainda irregular e o tecido começa a necrosar na região central (Estampa VII — Figuras 2a, 2b e 3). Coalescendo, formam áreas necróticas, de bordos bem definidos e limitadas por um halo estreito de côr parda arroxeadas escuras (Estampa VII — Figuras 3 e 4). Podem provocar, então, a seca e queda de muitas folhas.

Também nas hastes da brotação nova, pudemos observar, depois de seis dias, a presença de pequenas manchas que, evoluindo, transformaram-se em câncros.

Sintomas semelhantes aos observados nas inoculações das folhas e hastes constatamos na região de Rio Claro, em plantas de *Eucalyptus diversicolor* F. Muell., com 3 a 4 metros de altura, no local definitivo de plantio.

Até mesmo as gemas podem ser eventualmente atacadas pelo *Cylindrocladium*, que chega a provocar a sua morte (Estampa VII — Figura 5).

Das duas espécies experimentadas nas inoculações, *Eucalyptus tereticornis* foi sensivelmente mais atacada pelo fungo.

Do material assim inoculado reisolamos o fungo em estudo.

REGIÃO DO COLO — Após vinte dias a partir da inoculação, constatamos em uma planta de *Eucalyptus saligna*, um engrossamento na região do colo. Essa muda teve o seu desenvolvimento retardado em relação às demais (Estampa VII — Figura 6).

A entumescência desenvolvendo transformou-se em um tumor, do qual reisolamos o fungo inoculado.

Foi posteriormente observado em outras plantas, de *Eucalyptus saligna* e de *Eucalyptus tereticornis*, pequeno engrossamento da região do colo, de cujos tecidos foi também possível reisolar o fungo.

CONCLUSÕES

Em face de tais resultados, nas condições em que foi feito o trabalho, concluiu-se que o *Cylindrocladium* apresenta real importância como patógeno do eucalipto, tanto nas sementeiras, quando provoca intenso estiolamento, como nas plantas já desenvolvidas, causando manchas e queda das folhas e lesões na região do colo.

Convém salientar que, em ataque intensos às mudas ainda pouco desenvolvidas, o fungo pode ocasionar a morte da planta.

Das espécies utilizadas nas sementeiras a mais sensível ao ataque do *Cylindrocladium* é *Eucalyptus citriodora* e a mais resistente, *Eucalyptus saligna*. Com relação à folhagem, *Eucalyptus tereticornis* é mais sensível ao patógeno.

AGRADECIMENTOS

Os autores consignam seus agradecimentos ao Prof. A. Chaves Batista, pela classificação da espécie do fungo; ao Dr. A. A. Bitancourt, pela micro-fotografia do fungo; e a Dra. Victória Rossetti, pelas sugestões feitas no decorrer do trabalho.

OBSERVATIONS ABOUT A DISEASE OF EUCALYPTUS CAUSED BY CLYINDROCLADIUM

Abstract

The fungus *Cylindrocladium scoparium* Morgan var. *brasiliensis* is an important parasite of *Eucalyptus* in São Paulo.

Three types of inoculations were made in *Eucalyptus* in order to study the disease caused by this fungus.

a) In nurseries, the soil was inoculated with cultures of the fungus and seeds of the species *E. saligna*, *E. alba* and *E. citriodora* were planted on the inoculated soil.

b) Around the crown of potted plants, 30 cm high, of the species *E. saligna* and *E. tereticornis*, the soil was inoculated with the fungus from pure culture.

c) In the foliage of young potted plants of *E. saligna* and *E. tereticornis* the fungus was inoculated by spraying the leaves with spores and mycelium from pure cultures.

In the nurseries the fungus caused intense "damping-off".

In the foliage the fungus produced diffused and light purple spots at first, which became gradually darker, with necrotic center and limited by a narrow dark purple halo. The spots may induce defoliation of the plant.

It was observed that the fungus *Cylindrocladium* may cause the death of the sprouts on plants up to 30 cm high and the death of intire plants.

The fungus can also cause lesions and even galls on the crown of the young plants.

E. citriodora showed more susceptibility to the disease than *E. saligna* and *E. alba*. *E. tereticornis* was more sensitive to leaf inoculation than *E. saligna*.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ABRAHÃO, J. — 1949 — Podridão do colo do eucalipto. *Biológico* 15: 165-166.
- 2 — AMARAL, J. F. — 1942 — Fungo (*Cylindrocladium*) atacando mudas de *Eucalyptus*. *Biológico* 8: 148.
- 3 — ARRUDA, S. C. — 1940 — Estiolamento das mudinhas (*Cylindrocladium*) do eucalipto. *Biológico* 6: 161-162.
- 4 — ARRUDA, S. C. — 1943 — Observações sobre algumas doenças do eucalipto no Estado de São Paulo. *Biológico* 9: 140-144.
- 5 — CHAVES BATISTA, A. — 1951 — *Cylindrocladium scoparium* Morgan var. *brasiliensis* Batista e Ciferri, um novo fungo de eucalipto. *Bol. Sec. Agric. Ind. Pernambuco* 18: 188-198.
- 6 — JAUCH, CLOTILDE — 1943 — La presencia de *Cylindrocladium scoparium* en la Argentina. *Rev. Argent. Agron.* 10: 355-360.
- 7 — MARCHIONATO, J. B. — 1948 — *Tratado de Fitopatologia*. libr. Colégio, Buenos Aires, pp. 138-139.
- 8 — TERASHITA, T. & S. SAKAI — 1955 — Some researches of diseases of *Eucalyptus* in Japan. *Bull Govern. Form. Expt. St.* 31: 1-18.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

ESTAMPA VI

Fig. 1 — Crescimento e aspecto das culturas de *Cylindrocladium scoparium* Morgan var. *brasiliensis* Batista & Ciferri, aos seis dias de idade, nas temperaturas:

A) 12°C	E) 24°C
B) 15°C	F) 27°C
C) 18°C	G) 30°C
D) 21°C	H) 33°C

(Foto V. Forster)

Fig. 2 — Conídias de *Cylindrocladium* (541 x) (Foto A. A. Bitancourt).

Fig. 3 — Gráfico do crescimento do fungo em cultura, aos seis dias de idade, e em diferentes temperaturas.

ESTAMPA VII

Fig. 1 — Caixas sementeiras 15 dias após a inoculação. A) *E. alba*; B) *E. saligna*; C) *E. citriodora*.

Na caixa a esquerda, inoculada: duas linhas de *E. alba* (A) e uma linha de *E. citriodora* (C); caixa da direita, também inoculada; duas linhas de *E. saligna* (S) e uma de *E. citriodora* (C); caixa central, testemunha: uma linha de cada espécie de eucalipto.

Fig. 2 — A) Planta de *E. tereticornis* inoculada na folhagem, mostrando manchas causadas pelo fungo *Cylindrocladium*. B) Testemunha.

Fig. 3 — Detalhe da planta inoculada com *Cylindrocladium*.

Fig. 4 — Fôlhas de *E. tereticornis* inoculadas (A) e testemunha (B).

Fig. 5 — Planta de *E. saligna* seca pelo ataque do fungo inoculado.

Fig. 6 — Planta de *E. saligna* com galha do colo. (Foto V. Forster)

Figura 1

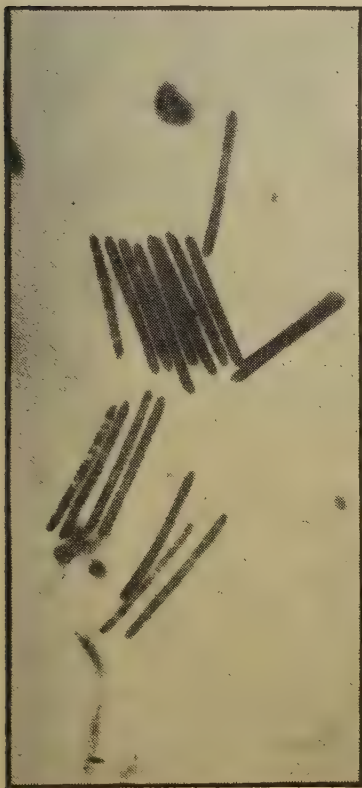
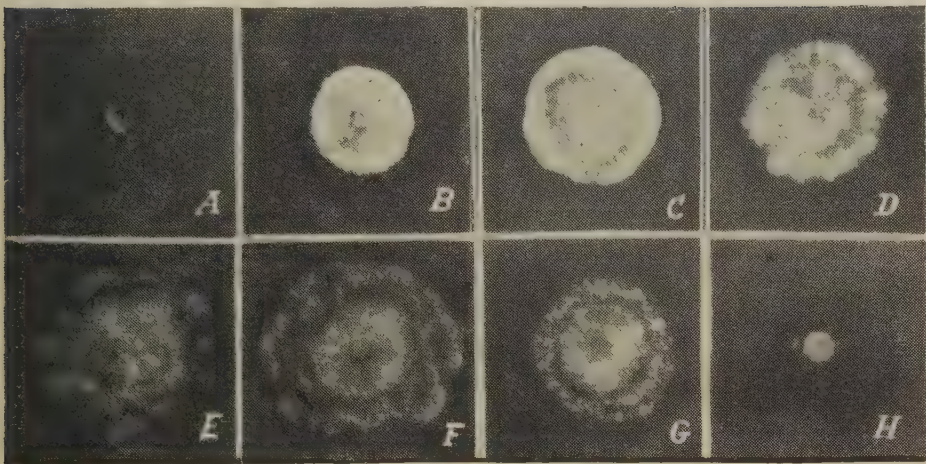


Figura 2

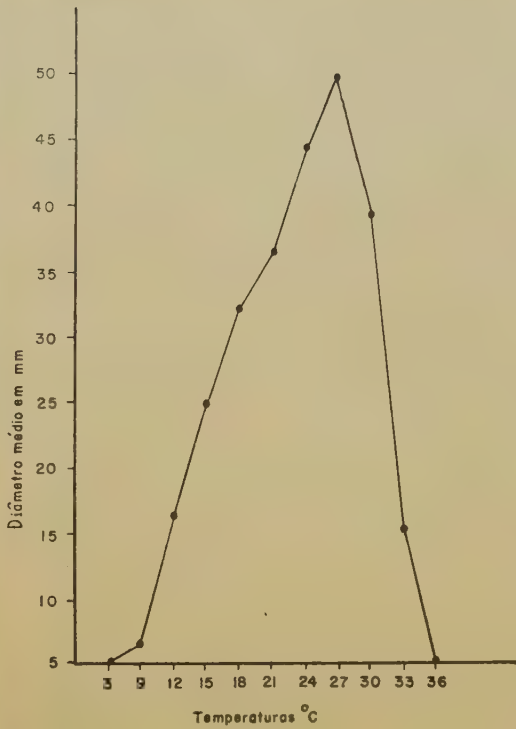


Figura 3

Figura 1



Figura 4

Figura 5

Figura 6

DADOS BIONÔMICOS SÔBRE *TRACHYDERES THORACICUS*
(OLIV., 1790) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) (*)

E. Amante

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com a estampa VIII

Diante da oportunidade que se nos ofereceu, quando em maio de 1957, nos terrenos da Escola Superior de Agricultura de Viçosa, Minas Gerais, surpreendemos o longicórneo *Trachyderes thoracicus*, sôbre um galho morto de “flamboyant” (*Poinciana regia* Bojer), Cesalpiniaceae, resolvemos, dentro da medida do possível, determinar o ciclo biológico da espécie em questão, neste novo hospedeiro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Para a distribuição geográfica desta espécie, tomamos por base as coleções do Departamento de Zoologia, do Instituto Biológico, ambos da Secretaria da Agricultura de São Paulo; da Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, de São Paulo; do Horto Florestal “Navarro de Andrade”, da Cia. Paulista de Estradas de Ferro; do Museu Nacional, H. Schubart, J. Becker e a coleção do autor.

Seguem-se as localidades e, entre parêntesis, o mês que o inseto foi coletado, em algarismo romano.

No Brasil constatamos nos seguintes Estados: Ceará: Russas (I); Rio Grande do Norte: Natal (VII, VIII, X); Paraíba: Santa Luzia (VIII); Sergipe: Vila Nova; Bahia: Salvador (XII), Maracás (III), Parafuso (IV), São Gonçalo dos Campos (VI), Cícero Dantas (XII); Goiás: Goiânia (V), Leopoldo Bulhões (X); Mato Grosso: Vacaria (XII); Paraná: Curitiba (I, II), Cachoeira (V), Ponta Grossa (XII), Jaguariaiva (XII); Santa Catarina: Hansa (X).

No Brasil, encontramos esta espécie desde ao nível do mar até 1500 metros de altitude, na Fazenda dos Campos no município de Virgínia (Sul de Minas), serra da Mantiqueira.

Esta espécie ocorre na Guiana Francêsa (26), Uruguai (42), e Argentina (3).

HOSPEDEIROS

Os números em seguida ao nome da planta indicam os autores ou citações de autores que a registraram como hospedeira.

CASUARINACEAE: *Casuarina strita*: (32); EUPHORBIACEAE: *Mandiphot* sp., mandioca: (2); LEGUMINOSAE: *Acacia longifolia*, acácia

(*) Recebido para publicação em 23 de setembro de 1960.

comum: (5), *Acacia melanoxylon*, acácia negra: (2, 21, 22, 23); MORACEAE: *Ficus carica*, figueira: (2, 5, 6, 8, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 32, 38, 39, 43, 44); MYRTACEAE: *Eucaliptus saligna*: (36), *Myrciaria* sp., jaboticabeira: (17, 18, 20, 21, 22, 23, 33), *Psidium guayava*, goiabeira: (5, 6, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 33); ROSACEAE: *Cydonia* sp., marmeleiro: (42), *Prunus cerasus*, cerejeira: (42), *Prunus persica*, pessegueiro: (39, 42), *Prunus* sp., ameixeira: (3, 39, 42), *Pyrus communis*, pereira: (6, 39), *Pyrus malus*, macieira: (6, 39, 42), *Pyrus* sp., (3); RUTACEAE: *Citrus* sp., laranjeira: (7, 22, 23), *Citrus aurantium*, laranjeira: (12), *Citrus sinensis*, laranja doce: (6) VITACEAE: *Vitis* sp., Videira: (2, 20, 21, 22, 23).

Adicionamos “flamboyant” - *Poinciana regia* Bojer (Cesalpiniaceae), em que a larva é broca de galhos mortos.

No fichário da coleção do Horto Florestal “Navarro de Andrade”, Rio Claro, São Paulo, há indicação desta espécie como broca do angico do campo — *Piptadenia macrocarpa* Benth. (Leguminosae).

Em 30 de maio de 1956 coletamos duas fêmeas em aroeira — *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), recém cortada, na Fazenda Pau d’Alho, Itu, São Paulo. É possível que se venha a demonstrar ser o *Trachyderes thoracicus* broca também dessa planta.

Em 7 de agosto de 1960, também na Fazenda Pau d’Alho, coletamos uma fêmea que estava em oviposição, sobre goiabeira morta. Simultaneamente observamos inúmeros ovos esparsamente distribuídos ao longo dos troncos e galhos, nas regiões de maior rugosidade.

Na coleção J. Becker, em um exemplar proveniente de São Gonçalo, Bahia, há indicação dêste, roendo casca de “Maria mole”, *Cordia* sp., (Boraginaceae). Em outro exemplar proveniente de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, roendo casca de *Eugenia wulha* Camb., (Myrtaceae).

NOTAS BIONÔMICAS

a) OVIPOSIÇÃO

No dia 22 de maio de 1957, às 14,00 horas, em um galho morto de “flamboyant” tivemos a oportunidade de observar duas fêmeas desta espécie em oviposição. O comportamento da fêmea nesta fase, caracteriza-se pelo andar sem direção definida até que o local mais apropriado para a oviposição seja atingido. Ai, a fêmea permanece por alguns segundos imóvel, com a extremidade apical do abdômem apoiada ao galho, para logo em seguida iniciar contrações abdominais, secretando uma substância gelatinosa, um tanto elástica, cor de chocolate, que recobre cada ovo, protegendo-o de condições mesológicas adversas, com uma calota de bordo e superfície irregulares homócroma com a superfície do galho, de aproximadamente 3 mm de diâmetro.

Via de regra, a fêmea escolhe lugar de maior rugosidade, o que se observa principalmente nas bifurcações, ocorrendo, porém, a oviposição também em regiões mais lisas. Os ovos são postos de maneira dispersa, tanto em galhos de 6 cm de diâmetro como em ramos cujo diâmetro varia em torno de 2 cm; tanto na face exposta ao sol como na face sombreada, voltada para o solo. Na porção onde o galho sofreu roletamento, talvez por algum *Onciderini*, verificamos também a oviposição.

Tivemos o ensejo de cronometrar o tempo de oviposição de cada fêmea, chamando-as respectivamente de fêmea n.º 1 e fêmea n.º 2 (Estampa VIII, Fig. 3, B e C). A fêmea n.º 1 gastou para a postura de 4 ovos: 1) 1'58"; 2) 1'15"; 3) 1'25"; 4) 1'10": m1p1 - 1'27"; enquanto que a fêmea n.º 2 gastou: 1) 1'0"; 2) 1'7"; 3) 1'9"; 4) 1'7": m2p2 - 1'6".

Consideramos o tempo de oviposição desde o momento em que a fêmea se imobiliza sobre o galho até a retirada do abdômem.

Por razões alheias à nossa vontade não pudemos continuar a observação, coletando as duas fêmeas, que se acham em nossa coleção particular. Serramos o galho e os ramos no comprimento de mais ou menos 1 m e os colocamos em gaiola telada, sob uma árvore para evitar excessiva insolação, de maneira a propiciar condições normais de umidade e temperatura para o desenvolvimento das larvas.

b) ÔVO

O ôvo desta espécie, de córion todo pontuado, elástico e resistente, tem a forma elíptica (Estampa VIII, fig. 1), é de coloração nitidamente branca, com as seguintes dimensões:

1) Comprimento médio, correspondente ao maior eixo da elipse: 1,85 mm. Média obtida pela mensuração de 8 ovos, com os seguintes valores: 1,817 mm; 1,817 mm; 1,817 mm; 1,817 mm; 1,906 mm; 1,906 mm; 1,906 mm; 1,906 mm.

2) Largura média, correspondente ao menor eixo da elipse: 1,0901 mm. Média obtida pela mensuração de 8 ovos com os seguintes valores: 1,0901 mm; 1,1809 mm; 0,9993 mm; 1,0901 mm; 1,0901 mm; 1,0901 mm; 0,9993 mm; 1,1809 mm.

c) LARVA

1) *Eclosão* — Durante o desenvolvimento do embrião o conteúdo do ôvo, como tivemos a oportunidade de presenciar, vai se concentrando cada vez mais sob a forma de massa condensada leitosa.

No dia 3 de junho de 1957, portanto 12 dias após a oviposição, constatamos a presença da larva, sob a calota protetora. Para essa observação levantamos diariamente a calota, com um estilete a partir do 9º dias após a oviposição.

2) *Descrição do primeiro instar e comportamento da larva.* — Sòmente nos foi dado conhecer o primeiro instar dessa larva. Por motivos adversos não pudemos determinar tôdas as ecdises sofridas pela espécie até o imago. Imediatamente após a eclosão, a larva tem cêrca de 2 mm de comprimento, três pares de patas rudimentares, sua coloração é branca leitosa, mandíbulas côr castanho escura, o que lhe confere nitidez à vista desarmada, em contraste com o resto do corpo.

Como o ôvo está perfeitamente aderido à superfície do galho, a larva, inicialmente, rompe com as mandíbulas o conjunto córion-calota protetora para que a entrada do ar seja facultada, isto verificamos pela presença de "serragem" branca leitosa que vem a ser fragmentos do córion. Após esta operação, a larva, que se encontra encolhida à semelhança de uma vírgula dentro dos restos do conjunto córion-calota protetora, sem sair dêste vai se alimentando do floema, penetrando em demanda ao lenho, onde começa a formação de galerias. À medida que as larvas se desenvolvem, graças ao lenho subtraído do hospedeiro, aumentam as galerias, de tal sorte que a planta vai definhando, até secar.

Tais galerias se comunicam entre si e com o exterior por orifícios, através dos quais são eliminadas as fezes, o que se observa, pela presença de montículos ao pé do galho morto ou da planta viva. A textura das fezes varia de acôrdo com a idade das larvas. Assim, nos instares iniciais é fina, pulverulenta, para mais tarde ser de forma de bastonetes, com 2,5 mm de comprimento, com ambas as extremidades terminadas em cone.

d) ADULTO

No dia 4 de fevereiro de 1958, observamos a saída do adulto. Por conseguinte, da oviposição até essa data o ciclo biológico durou 8 meses e 13 dias.

O adulto vem ter ao exterior pelo orifício de saída, que se localiza na região do nicho pupal, por êle próprio feito de acôrdo com a sua máxima largura. Tal orifício é de forma elíptica com cêrca de 1 cm para mais ou para menos no seu eixo maior e no menor eixo varia em tórno de 0,5 cm.

Obviamente, o desalagamento se processa desde o momento em que o inseto se liberta da pele pupal. Entretanto êle virá ter ao exterior quando estiver com o seu exoesqueleto enrijecido, abrindo o orifício de saída com as mandíbulas.

Freqüentemente observam-se os adultos a alimentarem-se de frutos maduros de goiaba, figo, café, pequí e pêssego.

O comprimento do corpo varia nos machos de 1,8 a 3,2 cm, enquanto que nas fêmeas varia de 1,6 a 2,6 cm.

Esta espécie é muito a fim de *Trachyderes sulcatus* Burm., 1865, descrita da Argentina, que tem os sulcos elitrais mais profundos e densamente vilosos. Tal estrutura confere-lhe aparência mais amarelada, em relação ao *T. thoracicus*.

BIONOMIC DATA OF TRACHYDERES THORACICUS (OLIV., 1790)
(COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)

A b s t r a c t

The first phases of the life-history and the ovipositing behaviour are described. A list of the host plants and the geographical distribution of the species are included. For the first time Poinciana regia Bojer (Celsapinaceae) is recorded as a host of this borer.

BIBLIOGRAFIA

- Estão assinaladas por asterisco as referências que não foram consultadas pelo autor.
- 1) AURIVILLIUS, C. — 1912 — Coleopterum Catalogus — Pars 39 — Cerambycidae: Cerambycinae. Auspiciis et auxilio W. Junk editus a S. Schenkling. Berlin. 574 pp.
 - 2) BAUCKE, O. — 1955 — Catálogo dos insetos encontrados no Rio Grande do Sul — Coleoptera, Cerambycoidea. Agron. Sul Rio Grandense. 2(1): 50-87.
 - 3) BELSAK, J. — 1926 — Sobre a biologia de *Trachyderes morio* (Fabr.) *Rev. Soc. ent. argent.* 1(1): 58.
 - 4) BERTELS, M., A. — 1956 — Entomologia Agrícola Sul-Brasileira. Série didática n.º 16. SIA. Min. Agr. Rio de Janeiro. 410 pp.
 - 5) BIEZANKO, C. M. & R. E. BERTHOLDI, O. BAUCKE — 1949 — Relação dos principais insetos prejudiciais observados nos arredores de Pelotas nas plantas cultivadas e selvagens. *Agros* 2 (3): 156-213.
 - 6) BIEZANKO, C. M. & J. M. BOSQ — 1956 — Cerambycidae de Pelotas e seus arredores. *Agros* 9 (3/4): 3-15.
 - 7) BITANCOURT, A. & J. P. FONSECA, M. AUTUORI — 1933 — Manual de Citricultura. II Parte. Doenças, Pragas e Tratamentos. *Chácaras e Quintais*. S. Paulo. 212 pp.
 - 8) BONDAR, G. — 1913 — Os insetos daninhos na agricultura. Fasc. I. Pragas da figueira cultivada. Secret. Agric. Indust. Com. S. Paulo. 18 pp.
 - 9) BONDAR, G. — 1913 — Insetos daninhos na agricultura. Fasc. II. Pragas das Myrtaceas frutíferas do Brasil Secret. Agric. Indust. Com. S. Paulo. 40 pp.
 - *10) BOSQ, J. M. — 0000 — Primeira lista de los coleopteros de la Republica Argentina dañinos a la agricultura. *Bol. Minist. Agric., B. Aires.* 36: 313-346.
 - 11) BOSQ, J. M. & A. RUFFINELLI — 1951 — Notas para el catalogo de los Cerambicidos de Uruguay. Com. Zool. Mus. Montevideo 3 (62): 1-32.
 - 12) CARVALHO, M. B. & R. F. CARVALHO — 1939 — Primeira contribuição para um catálogo dos insetos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agronom.* Pernambuco. 2: 27-60.
 - 13) CASTELNAU (COMTE DE) — 1840 — Histoire naturelle des animaux articulés. Vol 2. P. Duménil. Paris. 564 pp.
 - *14) CHIESA M., O. — 1942 — Entomologia Agrícola. San Juan. 575 pp.
 - 15) CHIESA M., O. — 1948 — Las plagas de la agricultura manual practico de procedimientos modernos para combatirlas. E Ateneo B. Aires. 497 pp.
 - 16) COSTA LIMA, A. M. DA — 1927 — Segundo catálogo sistemático dos insetos que vivem nas plantas do Brasil e ensaio de bibliografia entomológica brasileira. *Arch. Esc. Agric. Med. vet. Niteroi.* 8 (1,2): 69-301.

- 17) COSTA LIMA, A. M. DA — 1930 — Suplemento ao segundo catálogo sistemático de insetos que vivem nas plantas do Brasil e ensaio de bibliografia entomológica brasileira. *Campo* 1 (11): 66-69.
- 18) COSTA LIMA, A. M. DA — 1936 — Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. ENA. Minist. Agric. Rio de Janeiro. 460 pp.
- 19) COSTA LIMA, A. M. DA — 1955 — Insetos do Brasil. 9.º Tomo. Cap. XXIX. Coleopteros 3.ª parte. ENA. Série didática n.º 11:289 pp.
- 20) COSTA, R. G. — 1937 — Uma broca da parreira. *Rev. agron.* 1 (2): 68-69.
- 21) COSTA, R. G. — 1942 — Pragas das plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. *Rev. agron.* 6 (67): 367-371.
- 22) COSTA, R. G. — 1944 — Pragas das plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Secret. Agric. R. G. S. Bol. 103, série A. 142 pp.
- 23) COSTA, R. G. — 1958 — Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Secret. Est. Neg. Agric. Indus. Com. SIPA 172, série A. 296 pp.
- 24) DOHRN, C. A. — 1879 — Exotisches. *Stettin. ent. Ztg.* 40: 456-461.
- 25) DUPONT, H. 1836 — Monographie des Trachydérides. *Mag. Zool.* 6: 1-51.
- 26) FABRICIUS, J. C. — 1792 — Entomologiae Systematicae. 1, Pars II 330-539.
- 27) FABRICIUS, J. C. — 1801 — Systema eleutheratorum. Kiliae. 2,687 pp.
- 28) GIBSON, W. W. & J. L. CARRILLO S. — 1959 — Lista de insectos en la colección entomologica de la oficina de estudios especiales, S. A. G. Folleto miscelaneo n.º 9. Secret. Agric. Canad. Oficina Estudios Especiales. Mexico. 254 pp.
- 29) GUÉRIN, J. — 1953 — Coleopteros do Brasil. *Faculd. Filos. Cienc. Letr.* São Paulo. 356 pp.
- 30) HAYWARD, K. J. — 1941 — Insectos de importancia economica en la región de Concordia (Entre Rios). *Rev. Soc. ent. argent.* 11 (2): 68-109.
- 31) HEYNE, A. — 1893 a 1908 — Die exotischen Käfer in Wort und Bild, 27 Lieferung. Leipzig. 262 pp.
- 32) MOREIRA, C. — 1929 — Entomologia Agricola Brasileira. Inst. Biol. Def. Agric. Bol. n.º 1 (2.ª edição). Minist. Agric. Rio de Janeiro. 274 pp.
- 33) NAVARRO DE ANDRADE, E. — 1928 — Contribuição para o estudo da entomologia florestal paulista. Bol. Agric. Secret. Agric. São Paulo. 29 (7/8): 446-453.
- 34) OLIVIER, A. G. — 1790 — Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle. Insectes. Henry Agasse. Paris. 5 (pt. 1): 368 pp.
- 35) OLIVIER, A. G. — 1795 — Entomologie Coléoptères. Baudouin. Paris. 4.
- 36) PINHEIRO, J. V. — 1953 — Contribuição para o conhecimento de insetos dos eucaliptais no Brasil. An. 1.º Congr. Flor. Brasil, Curitiba. Paraná.: 157-167.
- *37) QUINTANILHA, R. H. — 1946 — Zoologia Agricola. El Ateneo. B. Aires. 774 pp.
- 38) RONNA, E. — 1928 — Os insetos do Brasil. *Chácaras e Quintais*. São Paulo. 175 pp.
- 39) RUFFINELLI, A. & C. S. C. MAS — 1944 — Primeira lista sistemática de insectos relacionados con la agricultura nacional. *Rev. Asoc. Ing. agron.* Montevideo. 16 (1): 13-32.
- 40) SCHONHERR, C. J. — 1817 — Synonymia Insectorum. 3 (3):
- *41) THUNBERG, C. P. — 1822 — Trachyderes insecti genus ulterius examinatum et auctum sex novis speciebus. *Mem. Acad. Imp. Sci. St-Petersbourg.* 8: 303-307.
- 42) TRUJILLO, P., A. — 1942 — Insectos y otros parasitos de la agricultura y sus productos en el Uruguay. Fac. Agron. Ens. Exten. Montevideo.
- 43) VON IHERING, H. — 1909 — As brocas e a arboricultura (2.ª contribuição). *Ent. brasil.* 2: 294-298. São Paulo.
- 44) VON IHERING, H. — 1911 — Os insetos nocivos da figueira e os meios de combatê-los. *Chácaras e Quintas*. 3: 9-11. São Paulo.
- 45) ZIKAN, J. F. & W. ZILKAN — 1944 — A inseto-fauna do Itatiaia e da Mantiqueira (Coleoptera — Cerambycidae). Bol. Minist. Agric. Rio de Janeiro 33 (8): 1-50.

Figura 1

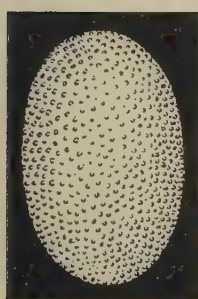


Figura 2

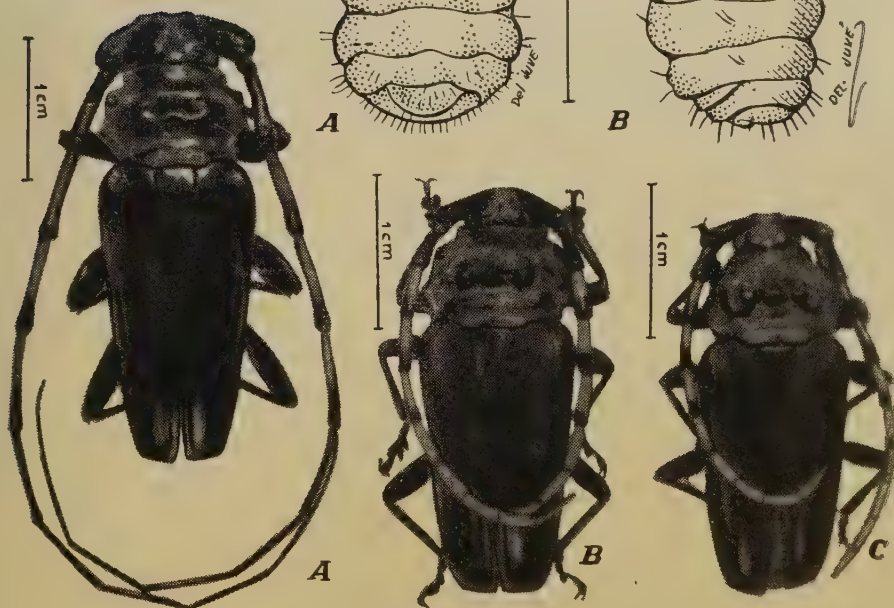
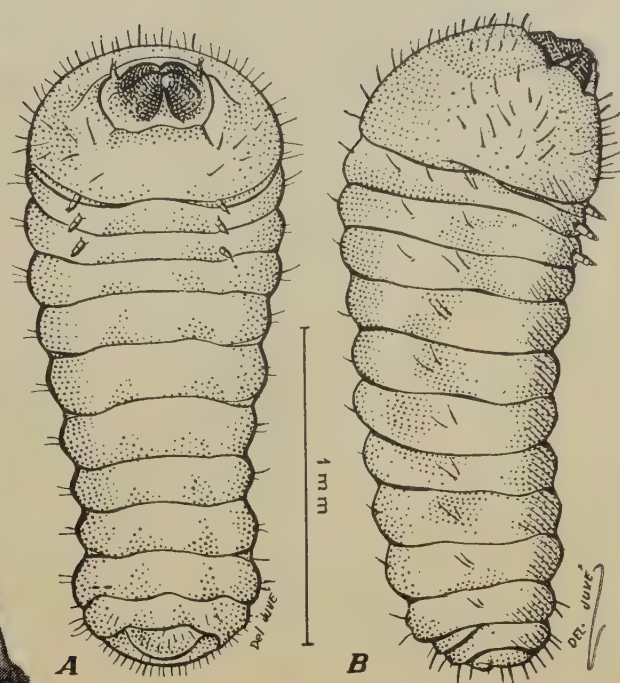


Figura 3

Fig. 1 — Ovo.

Fig. 2 — Larva: A — face ventral; B — vista lateral.

Fig. 3 — Adultos: A — macho; B e C — fêmeas.

EXPERIÊNCIA PARA CONTROLAR A MURCHA DO ALGODOEIRO POR MEIO DE FUMIGANTES DO SOLO(*)

A. C. Andrade e C. F. O. Santos

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 1 figura e 1 tabela no texto e estampa IX

Progressivamente, tem se ampliado na região da Alta Sorocabana a murcha ou fusariose do algodoeiro, provocada pelo fungo *Fusarium oxysporium* Schlectht f. *vasinfectum* (Atk) Snyd & Hans., relatada por CRUZ (2). Esta doença já se manifestara em Presidente Prudente nos ensaios de desinfetantes de sementes, efetuados em 1956-7.

Embora, por motivos de ordem econômica, seja preconizado, o controle mediante o emprêgo de variedades resistentes, é mister considerar, também, os fatores locais responsáveis pela sua disseminação e aqueles capazes de agravar os seus danos.

Sabe-se, pela literatura, que certas espécies de nematóides, como as de *Meloidogyne*, podem aumentar a incidência da murcha, mesmo em variedades resistentes ao *Fusarium*. Evidencia-se, assim, a importância do complexo nematoide-fusarium no aumento dos danos causados por esta.

Na elaboração deste experimento, procurou-se não só verificar a eficiência dos fumigantes, mas principalmente estabelecer a importância do complexo nematoide-fusarium na referida região. Para atingir este objetivo, empregaram-se fumigantes mais especificamente nematocidas e outros com certa ação fungicida.

MATERIAL E MÉTODOS

Localizou-se o experimento em Santo Expedito, na propriedade do Sr. T. Tanaka, área escolhida pelo elevado índice de ocorrência da murcha em anos anteriores, provocando perda total do algodão.

Empregou-se o delineamento de quadrado latino, com 6 tratamentos. Cada parcela compreendia 12 linhas, espaçadas entre si de 80 cm, com 4,65 m de comprimento, perfazendo 55 m de sulco linear.

Foram selecionados os seguintes fumigantes e dosagem respectiva, expressa por metro linear de sulco: EDB (dibrometo de etileno) — 9,8 cm³; mistura DD (dicloropropana-dicloropropeno) — 21,8 cm³; Nemagon granulado (1,2 dibromo-3-cloropropana) — 18,2 g; PCNB 75 (pentacloronitrobenzeno) — 18,2 cm³; e Vapam (metil ditiocarbamato de sódio) — 32,7 cm³. Estas doses foram calculadas à base da quantidade de fumigante que seria aplicada na área do canteiro e distribuída pelos 55 m de sulco.

Aplicou-se os produtos em 19 de outubro de 1959. O solo, arenoso, estava devidamente preparado e foi novamente gradeado nos dois sentidos,

(*) Recebido para publicação em 26 de setembro de 1960.

antes da aplicação e apresentava ótimo grau de umidade para aplicação de fumigantes. O terreno foi sulcado a uma profundidade de 15 cm a fim de receber o tratamento. EDB e DD foram injetados nos sulcos com aplicador manual Mack, em perfurações equidistantes 25 cm, com uma profundidade de 15 cm; Vapam foi aplicado por meio de pulverizador dorsal, distribuído no sulco, dissolvido em 15 l de água por canteiro; Nemagon granulado foi distribuído uniformemente nos sulcos. O PCNB foi aplicado imediatamente antes do plantio. Após aplicação, os sulcos eram cobertos com terra e levemente pisoteados.

Choveu intensamente na noite seguinte à aplicação e algumas vezes antes do plantio.

Processou-se a semeadura em 10 de Novembro, três semanas após a aplicação dos fumigantes. Riscou-se o terreno no mesmo alinhamento correspondente aos sulcos de aplicação do produto. Em cada linha do canteiro foram marcadas 18 covas, colocando-se 12 sementes por cova.

Foram procedidas contagens para verificar o número de plantas emergidas, "stand" inicial e "stand" final, para cada canteiro. Após a colheita, arrancou-se 25 plantas das duas linhas centrais, quando presentes, ou, na sua falta, as mais próximas, para ser examinado o desenvolvimento do sistema radicular e a presença de nodosidades.

Com relação ao desenvolvimento do sistema radicular, foram elas classificadas em três grupos: o primeiro grupo, com ótimo desenvolvimento, recebia nota 3; o segundo grupo, com desenvolvimento médio, nota 2; e o terceiro grupo, com escasso sistema radicular, nota 1.

O índice da intensidade do ataque de nematóides foi determinado para cada planta, que recebeu nota de 0 a 3, de acordo com as nodosidades presente: nota 0, as plantas cujas raízes não apresentavam nodosidades; nota 1, raras nodosidades; nota 2, ataque médio; e nota 3, intensamente atacadas.

A percentagem de ataque de nematóides foi obtida dividindo-se a soma das notas, multiplicadas por 100, pelo número de plantas examinadas multiplicadas por 3 que é a nota máxima. A percentagem do ataque de murcha foi estabelecido pela razão entre o número de plantas mortas e aquele obtido no "stand" inicial. Constatou-se, também, nas plantas mortas o escurecimento do sistema vascular.

O exame da presença de nematóides no solo e sua identificação nas raízes de algodoeiro nas diferentes amostras foram procedidas por J. C. Carvalho. a quem apresentamos nossos agradecimentos.

RESULTADOS

Na tabela I, encontram-se os dados que exprimem: número médio, por canteiro, das plantas emergidas, das que permaneceram após o desbaste ("stand" inicial), e dos que atingiram o período de colheita ("stand" final); percentagem do ataque médio da murcha e de nematóide; índice médio do desenvolvimento do sistema radicular; e produção média de capulhos, por canteiro, em quilos.

Tabela I — Resultados do experimento de campo com fumigantes para controlar a murcha do algodoeiro

TRATAMENTOS	DOSE Ha	NÚMERO MÉDIO DE PLANTAS EMERGIDAS	NÚMERO MÉDIO DE PLANTAS "STAND" INICIAL (APOS DESBASTE)	NÚMERO MÉDIO DE PLANTAS "STAND" FINAL (EPOCA COLHEITA)	PORCENTA- GEM DE ATAQUE MÉDIO DE MURCHA	PORCENTA- GEM MÉDIA DE ATAQUE DE NEMA- TÓIDES	DESENVOL- VIMENTO DO SISTEMA RADICULAR	PRODU- ÇÃO (Kg)
E.D.B.	120 l	717	285	282	2,0	11,5	3,00	2,908
D.D.	266 l	813	317	310	2,0	30,0	2,83	3,154
Nemagon granulado	222 Kg	663	276	175	37,4	42,9	2,33	2,282
P.C.N.B.	222 Kg	429	214	91	57,8	36,5	1,66	0,859
Vapam	400 l	335	187	47	74,4	51,1	1,33	0,432
Testemunha	—	408	216	77	61,6	50,8	1,33	0,791
d.m.s. Nivel finalcial 1%...		186,02	68,08	81,14	—	—	0,73	0,932
d.m.s. Nivel finalcial 5%...		136,39	49,31	59,50	—	—	0,53	0,683

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

Número de plantas emergidas — A análise de variância dos dados mostrou efeito altamente significativo dos tratamentos. Destacaram-se os fumigantes DD e EDB, que não revelaram diferenças significativas entre si; mas esta foi altamente significativa com Vapam, Testemunha e PCNB; situou-se em um plano intermediário o Nemagon, que mostrou diferença significativa com DD e diferença altamente significativa com Vapam, Testemunha e PCNB.

“Stand” inicial — O número de plantas que permaneceu após o desbaste revelou, pela análise de variância, efeito altamente significativo dos tratamentos. Destacaram-se DD, EDB e Nemagon, que não indicaram diferença significativa entre si; Vapam, PCNB e Testemunha mostraram diferença altamente significativas com DD e EDB e os dois últimos apenas significativa com Nemagon.

“Stand” final — A análise de variância do número de plantas que permaneceu até a colheita revelou efeito altamente significativo dos tratamentos. Apresentaram maior número, DD e EDB, que não evidenciaram diferença significativa entre si, mas estas foram altamente significativas com os demais produtos; situou-se em posição intermediária o Nemagon, que mostrou também diferenças altamente significativas com Vapam, Testemunha e PCNB.

Intensidade do ataque de murcha — Foi efetuada a análise de variância da percentagem do número de plantas remanescentes em relação ao stand inicial, usando-se a sua transformação em arco sen $\sqrt{x}$ encontrando-se efeito altamente significativo dos tratamentos no controle da murcha. Sobressairam-se EDB e DD, que mostraram diferenças altamente significativas com os demais fumigantes; Nemagon apresentou diferença altamente significativa com Vapam e apenas significativa com a Testemunha e PCNB.

Infestação de nematóides — A intensidade do ataque, expresso em percentagem transformada em arco sen $\sqrt{x}$, foi analisada pelo método de variância e indicou também um efeito altamente significativo dos tratamentos na redução das nodosidades das raízes. Em primeiro lugar colocou-se EDB, que mostrou diferença significativa com DD e altamente significativa com os demais tratamentos; DD revelou diferença significativa com Vapam e Testemunha.

Efetuuou-se também análise de covariância entre a percentagem de infestação de nematóides e a intensidade do ataque de murcha; e verificou-se efeito altamente significativo dos tratamentos no controle dos nematóides sobre a redução da incidência da murcha.

Desenvolvimento do sistema radicular — A análise de variância do seu índice demonstrou que os tratamentos tiveram um efeito altamente significativo sobre o sistema radicular. Destacaram-se EDB e DD, que mostraram diferenças altamente significativas com Vapam, Testemunha e PCNB; Nemagon teve comportamento intermediário, pois apresentou diferenças altamente significativas com Vapam e Testemunha e apenas significativa com PCNB.

Produção — Também revelou a análise de variância que os tratamentos afetaram a produção de modo altamente significativo. Novamente ocuparam o primeiro nível DD e EDB, apresentando diferenças significativas com Vapam,

Testemunha e PCNB; em segundo plano, figura Nemagon, que mostrou diferença altamente significativa com Vapam, Testemunha e PCNB, sem, entretanto, apresentar diferença significativa com DD.

DISCUSSÃO

O primeiro resultado que se destaca no trabalho é referente à emergência. A baixa emergência do Vapam e PCNB poderia ser explicada pelo seu efeito fitotóxico. Por outro lado, a testemunha apresentou uma emergência do mesmo nível daqueles produtos, podendo indicar que as sementes, ou as radículas, sofreram ação de fungos do solo. Deve-se destacar que as plantas dos canteiros com DD e EDB mostravam, desde o início, maior porte e eram mais vigorosas.

Justifica-se o estabelecimento da percentagem do ataque de murcha, considerando-se a razão entre as plantas que morreram e o "stand" inicial, porque o fungo atacou intensamente nos primeiros 40 dias do ciclo da planta. Observou-se o escurecimento do sistema vascular e foram efetuados diversos isolamentos do fungo das plantas mortas. Tomou-se precauções para controlar a broca da haste com inseticida e sua presença só foi constatada em poucos algodoeiros. No entretanto, nos canteiros em que a murcha atacou mais intensamente, notou-se muitas plantas que permaneceram vivas até o ciclo final e produziram, mas o vigor vegetativo e coloração da folhagem não se comparava com os lotes de DD e EDB. Êstes fatos indicaram que o índice do ataque da murcha não foi muito rigoroso e pode ter até mesmo beneficiado os tratamentos menos eficientes.

Quanto ao efeito fungicida dos fumigantes, a literatura é pouco extensa. STARK (8) efetuou experiências em estufa, verificando o efeito de fumigantes para controlar o *Fusarium* que provoca estiolamento de ervilhas; e concluiu que o fumigante mais eficiente era a cloropicrina, seguida pelo DD, que exigia doses muito superiores àquelas empregadas no controle de nematóides.

CHAVES BATISTA (1), em Pernambuco, obteve o controle do *F. bulbigenum* var. *licopersici* (Brushi) Wr e R, fumigando o solo com o equivalente a 448 Kg de DD por Ha.

Em colaboração com MARTINEZ (6), efetuamos ensaios em vasos, para verificar o efeito dos vapores dos fumigantes sobre esporos do *F. vasinfectum*. Os resultados, indicaram que Vapam foi o mais ativo na inibição da germinação dos esporos deste fungo, seguido pelo DD; colocaram-se em nível inferior o PCNB, EDB e Nemagon emulsão, nas mesmas doses utilizados no ensaio de campo.

Quanto à infecção de *Fusarium*, no campo, os resultados não podem ser explicados somente à base da ação fungicida: DD, que apresenta maior atividade fungicida que EDB revela o mesmo nível de controle da doença.

Com relação aos nematóides, J. C. Carvalho efetuou o exame de amostras do solo e somente encontrou, no lote testemunha, machos de *Meloidogyne incognita* Goeldi, não encontrou nematóides nas raízes das plantas dos canteiros de EDB; as dos lotes de DD e Nemagon eram menos ricas do que na Testemunha, Vapam e PCNB.

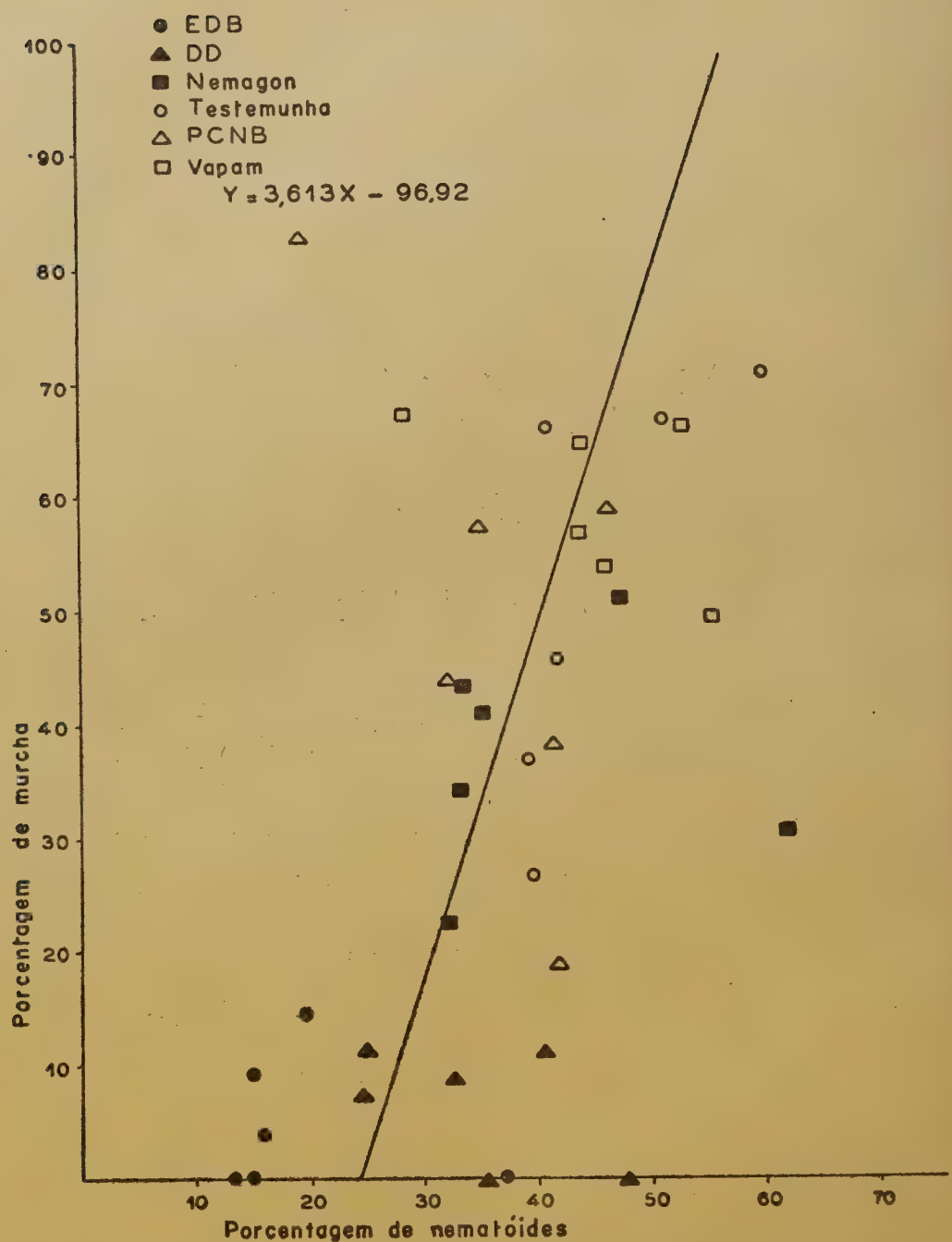


Figura 1 — Efeito da intensidade do ataque de nematóides sobre a incidência de murcha.

Quanto ao valor nematocida, STARK (8) refere-se ao EDB como o mais eficaz, seguido por DD, brometo de metila e cloropicrina.

GOOD (3) relata experiências no controle do *Belonolaimus* sp., o nematóide perfurador do algodoeiro, conseguindo controle satisfatório com EDB e dibromocloropropana (Nemagon); somente este ainda assegurou controle satisfatório no segundo ano após a aplicação.

SMITH (7) demonstrou que EDB aumentou a produção e apresentou controle perfeito da murcha do algodoeiro e de nematóides, com doses correspondente a 95 a 250 litros por hectare de Dow-fume W10(EDB), com variedades resistentes e suscetíveis.

Nossos resultados indicam efeito nematocida mais eficiente do EDB, seguido pelo DD. O índice da infestação de nematóides constatado poderá ser consequência de ataque tardio.

Observa-se uma concordância entre os dados que exprimem a infestação de nematóides na Testemunha e nos canteiros tratados com PCNB, que não possui ação nematocida; quanto ao Vapam, não possuímos elementos para, esclarecer o seu comportamento.

É reconhecida ser excessivamente onerosa a fumigação do solo e que a cultura algodoeira não comporta despesa de cerca de Cr 12.000,00 por hectare, que é em quanto estimamos seu custo. Todavia, é necessário acentuar o grande porte, boa envergadura e ótimo desenvolvimento do sistema radicular dos lotes tratados com EDB e DD.

Quanto à produção, foi reduzida, devido ao ataque intenso da lagarta rosada e também ao grande crescimento das plantas em espaçamento reduzido (80 cm), em solo cuja fertilidade era superior à da média da região, afetando principalmente os melhores tratamentos.

Finalmente, resta analisar o efeito da ação nematocida relacionada à infestação de *Fusarium*, que se acha ilustrado na figura 1. Verifica-se que o aumento da infestação de nematóides ocasionou uma intensificação da murcha.

MARTIN (5) demonstrou a importância do complexo nematóide-*fusarium* no aumento dos danos causados pela murcha. Segundo este autor, há certa especificidade entre os nematóides, e mesmo raças, de *Meloidogyne incognita* ou *M. incognita acrita*, que pode aumentar a incidência da murcha, em variedades de algodão resistentes ao fungo.

HOLLIS (4), que também analisou a relação entre nematóides e *Fusarium* afirma que a superioridade das variedades Plain e Auburn 56, nos solos de Louisiana infestados por nematóides e *Fusarium*, é devida primeiramente à sua resistência aos nematóides.

Julgamos que estes fatores devem ser levados em consideração na seleção de variedades resistentes ao *Fusarium*. Assim como plantas suscetíveis ao fungo em solos com população reduzida de nematóides mantiveram-se sadias, há evidência de que plantas resistentes ao *Fusarium* poderão sofrer os efeitos do seu ataque em solos infetados por nematóides.

EXPERIMENT FOR THE CONTROL OF FUSARIUM-WILT
OF COTTON BY SOIL FUMIGATION

Abstract

We performed an experiment on the control of *Fusarium*-wilt of cotton which is increasing in importance at the "Alta Sorocabana", a sand soil region.

The trial was designed in form of a latin square that allowed a statistical analysis of the results. Each plot consisted of 12 rows of 4,65 m. length each what corresponds to a total linear length of 55 m.

The fumigants used and their dosage by linear meter of row are the following; EDB — 9,8 cm³; DD mixture — 21,8 cm³; Nemagon granular — 18,2 g; PCNB 75 — 18,2 g; Vapam 32,7 cm³ and check.

The treatments were restricted to the rows, some of them as EDB and DD were applied by manual injector Mack; Vapam spraying and the solids (Nemagon granular and PCNB) were spread by hand, three weeks before the sowing of the cotton.

The results are summarized in table I. The head-lines of the successive columns of that table are: Treatments, Dosage by Ha, average of: number of emerged plants, initial stand, final stand, percentage of wilt, percentage of nematodes infection on the roots (*Meloidogyne incognita*) index of root development and yield Kg.

The results show that EDB and DD controlled *Fusarium*-wilt very satisfactorily.

The figure I illustrate the correlation between the percentage of attack of nematodes on the roots and the wilt infection, for every plot. Its statistical analysis of covariance showed the positive correlation being highly significant.

There is evidence that the problem of *Fusarium*-wilt at the region of the "Alta Sorocabana" is the same as another cotton crop regions where the complex nematode-*Fusarium* is responsible for this disease.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — CHAVES BATISTA, A. & H. CARNEIRO — 1947 — A ação do DD comprovada eficiente contra *Fusarium bulbigenum* var. *lycopersici* (Brushi) Wr e R. Bol. Sec. Agr. Ind. e Com. Pernambuco. pp. 63-71. (mimeografado).
- 2 — CRUZ, B. P. B — 1959 — A fusariose do algodoeiro. *Biológico* 25: 45-47.
- 3 — GOOD, J. M. & STEELE, A. E. — 1958 — Control of sting nematodes for two growing seasons by soil fumigation. *Plant Dis. Rept.* 42: 1364-1367.
- 4 — HOLLIS, J. P. — 1959 — Relations between root-knot and *Fusarium* vascular discoloration in cotton varietis. *Phytopathology* 48: 661-665.
- 5 — MARTIN, W. J. M., L. D. NEWSOM & J. E. JONES — 1956 — Relationship of nematodes to the development of *Fusarium* wilt in cotton *Phytopathology* 46: 285-289.
- 6 — MARTINEZ, J. A. & A. C. ANDRADE — 1960 — Efeito de fumigantes do solo sobre o fungo *Fusarium vasinfectum*. *Arg. Inst. Biol. S. Paulo* 27: 117-126
- 7 — SMITH, A. L. — 1948 — Control of cotton wilt and nematode with a soil fumigant. *Phytopathology* 38: 943-947.
- 8 — STARK JR. F. L. & B. LEAR — 1947 — Miscellaneous greenhouse test with various soil fumigants for the control of fungi and nematodes. *Phytopathology* 7: 698-711.



Figura 1 — Aspecto do campo onde foi executado o ensaio: em primeiro plano parcela testemunha; ao fundo, parcelas tratadas com DD e EDB (Foto C. F. O. Santos).

EFEITO DE FUMIGANTES DO SOLO SÔBRE O FUNGO *FUSARIUM VASINFECTUM* (*)

J. A. Martinez e A. C. Andrade

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 2 tabelas e 6 figuras no texto

Torna-se necessário desenvolver técnicas de laboratório em condições controladas, mas que se assemelhem às encontradas no campo, para que os resultados obtidos se tornem comparáveis e permitam esclarecer a ação dos tóxicos.

Com referência à ação dos fumigantes do solo sôbre a inibição da germinação de esporos, há escassas indicações na literatura. O assunto despertou o nosso interesse, devido aos resultados alcançados com o processo no controle da murcha do algodoeiro (1).

No presente trabalho, é apresentada uma técnica original e alguns resultados que permitem avaliar a ação de gases sôbre a germinação dos esporos do *Fusarium oxysporum* Schlecth f. *vasinfectum* (Atk) Snyder & Hans.

MATERIAL E MÉTODOS

Empregou-se uma cultura de *F. oxysporum* Schlecth f. *vasinfectum*, cedida por CRUZ e cultivada em batata agar-dextrose.

A primeira experiência refere-se ao efeito dos gases sôbre a cultura do fungo, em substrato. Colocavam-se 10 placas de Petri inoculadas com o organismo num dissecador, no fundo do qual se depositara o fumigante respectivo.

Selecionaram-se os seguintes fumigantes, com a dose expressa por metro quadrado: DD (dicloropropana-dicloropropeno) — 24,8 cm³; Vapam (metil-ditiocarbamato de sódio) — 24,8 cm³; EDB (dibrometo de etileno) — 10 cm³; e Testemunha, sem tratamento. Calculou-se o volume do fumigante, tomando-se como base a área da abertura do dissecador.

Em 11 de fevereiro de 1960, inocularam-se as placas, que foram colocadas nos dissecadores, com o fumigante respectivo, aí permanecendo expostas aos gases durante 24, 48, 72, 96 e 120 horas. Após cada período, retiravam-se duas placas de cada produto e procedia-se a medição do diâmetro da colônia, para indicar o seu crescimento; repetia-se a operação diariamente, até atingir o diâmetro da placa.

O segundo experimento consistiu em tratar com fumigante o solo contido em um vaso de barro de 20 cm de diâmetro de abertura e 25 cm de altura. O solo era constituído por terriço vegetal, areia e terra argilosa, em partes iguais.

(*) Recebido para publicação em 26 de setembro de 1960.

Para avaliar o efeito dos gases sobre os esporos do fungo, utilizou-se a seguinte técnica: em um tubinho de vidro, de 33 mm de comprimento por 6 mm de diâmetro, tamponado com algodão — aqui designado como ampola — colocava-se um papel de filtro, contendo os esporos do fungo (Figura 1).

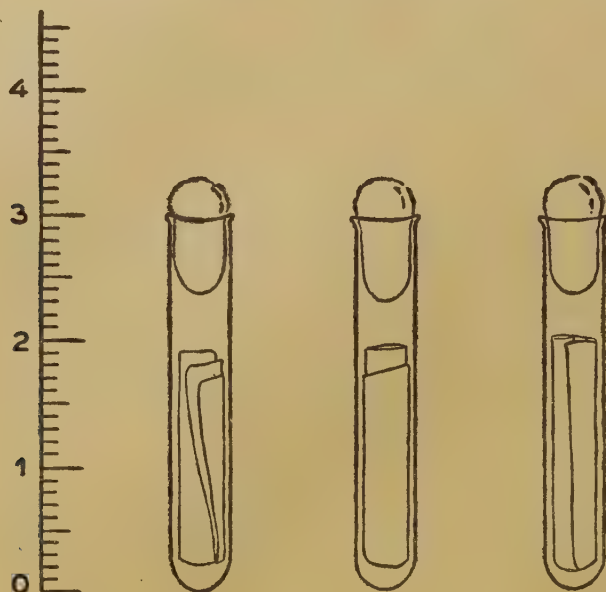


Figura 1 — Ampola contendo o papel de filtro com os esporos de fungo.

Este papel de filtro era preparado esfregando-se a superfície da cultura do fungo e suspendendo-se os esporos em 20 cm³ de água esterilizada; em seguida, a suspensão era passada através de gaze e, depois, filtrada em papel de filtro "SS" faixa vermelha, com 11 cm de diâmetro, que retinha a maioria dos esporos. Secava-se rapidamente o papel de filtro entre duas folhas de papel chupão, dobrava-se em 16 setores e usava-se dois destes setores para cada ampola.

Em cada vaso enterravam-se quatro ampolas dispostas em quadrado equidistantes 12 cm entre si e à profundidade de 10 cm.

Em seguida, efetuou-se o tratamento do solo do vaso, fazendo-se cinco perfurações com 15 cm de profundidade, correspondentes aos quatro vértices de um quadrado disposto na mediana dos pontos onde foram colocadas as ampolas; a quinta perfuração, no encontro das diagonais.

Aplicaram-se os fumigantes por meio de uma seringa de injeção, usando-se quatro doses, repetidas duas vezes.

Os produtos usados e sua dose por metro quadrado foram os seguintes: EDB (87,3% de dibrometo de etileno) — 10 cm³, 5 cm³, 2,5 cm³, 1,25 cm³; DD (dicloropropana-dicloropropeno) - 24,8 cm³, 12,4 cm³, 6,2 cm³ e 3,1 cm³; Nemagon emulsionado (85% 2 dibromo-3-cloropropana) - 1,5 cm³, 0,75 cm³, 0,375 cm³ e 0,1875 cm³; Vapam (32% metilditiocarbamato de sódio) - 25 cm³, 12,5 cm³, 6,25 cm³ e 3,125 cm³; PCNB (75% pentacloronitrobenzeno) - 20,6 g, 10,3 g, 5,15 g e 2,575 g; e Testemunha. Usaram-se, portanto, 42 vaso.

PCNB foi aplicado distribuindo-se o pó na superfície dos vasos e incorporando-o ao solo na camada superficial de 10 cm; o cálculo da dose foi determinado em função da área da abertura do vaso.

Retirava-se uma ampola de cada vaso, ao fim de cada uma das quatro semanas após aplicação do produto. Para cada pedaço de papel filtro que retivera os esporos, colocado no interior da ampola, procedia-se do seguinte modo: cortava-se um terço da área do papel de filtro, lavava-se em 100 cm³ de água esterilizada e agitava-se convenientemente. Em seguida de cada uma das suspensões de esporos assim obtidas, pipetava-se 2 gotas numa lâmina de microscópio revestida por uma película de nitrato de celulose, para obter-se um espalhamento uniforme, que acusava o diâmetro de 7,5 mm.

Esta lâmina era mantida em câmara úmida no porta lâminas individual, durante 24 horas para proceder-se a contagem da percentagem de esporos germinados, (com aumento 90, contava-se 100 esporos).

RESULTADOS

Encontram-se na tabela I os dados que exprimem, em centímetros, o crescimento da colônia do fungo, média de duas placas de Petri, após exposição aos gases de fumigantes, durante 24, 48, 72, 96 e 120 horas e, nos dias subsequentes, em meio ambiente.

Tabela I — Efeito dos fumigantes sobre o crescimento do fungo *Fusarium vasinfectum* em meio de batata-agar-dextrose. Crescimento da colonia expressa em centímetros (média de duas placas de Petri de 8,5 cm)

DATAS	DIÂMETRO DA COLÔNIA DO FUNGO EM CENTÍMETROS, APÓS HORAS INDICADAS(*)																			
	DD (24,8 cc/m ²)					EDB (10 cc/m ²)					Vapam (24,8 cc/m ²)					Testemunha				
	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120	24	48	72	96	120
12/2	—	...	...	...	...	0,9	...	...	...	...	—	...	...	...	...	1,0	...	...	...	...
13/2	—	—	...	...	...	1,1	—	...	...	...	—	—	...	...	...	2,3	2,4	...	...	...
14/2	—	—	—	...	...	1,8	—	—	...	...	—	—	—	...	...	3,4	3,7	3,6	...	...
15/2	—	—	—	—	...	2,6	1,9	1,0	—	...	—	—	—	—	...	4,7	5,1	5,2	5,0	...
16/2	—	—	—	—	...	3,8	3,8	2,3	1,1	0,9	1,2	—	—	—	—	6,6	6,0	6,2	6,0	7,2
17/2	—	—	—	—	...	4,6	7,6	2,6	1,8	...	2,5	—	—	—	—	7,8	7,5	7,5	7,3	7,7
19/2	—	—	—	—	...	7,6	...	5,8	4,6	...	5,7	—	—	—	—	...	...	...	...	...
20/2	—	—	—	—	...	8,4	...	7,0	5,6	...	6,6	—	—	—	—	...	...	...	...	...
22/2	—	—	—	—	...	...	...	...	8,5	...	...	—	—	—	—	...	...	...	...	...

(*) ... não dispõe de dados; — não cresceu.

Verifica-se que as placas em contato com vapores de DD não apresentaram crescimento. As expostas aos vapores de Vapam, durante apenas 24 h, só mostraram crescimento a partir do quinto dia, em meio ambiente, indicando um efeito apenas fungistático, enquanto as placas que permaneceram durante 48 ou mais horas não apresentaram crescimento do fungo. EDB revelou apenas um efeito fungistático, porquanto o fungo não cresceu em sua presença, mas quando no meio ambiente e consequentemente arejado foi capaz de se desenvolver.

Na tabela II figura a percentagem da inibição da germinação dos esporos de *F. vasinfectum*; cada número exprime, em percentagem a média de quatro gotas representando a mortalidade dos esporos expostos a quatro dosagens de fumigantes durante até quatro semanas consecutivas.

Efetuuou-se a análise de variância, abrangendo as 320 leituras da percentagem de inibição da germinação transformadas em probitos.

Verifica-se um efeito altamente significativo dos fumigantes, indicando que êles afetaram de modo distinto a inibição dos esporos. Destacaram-se Vapam e DD.

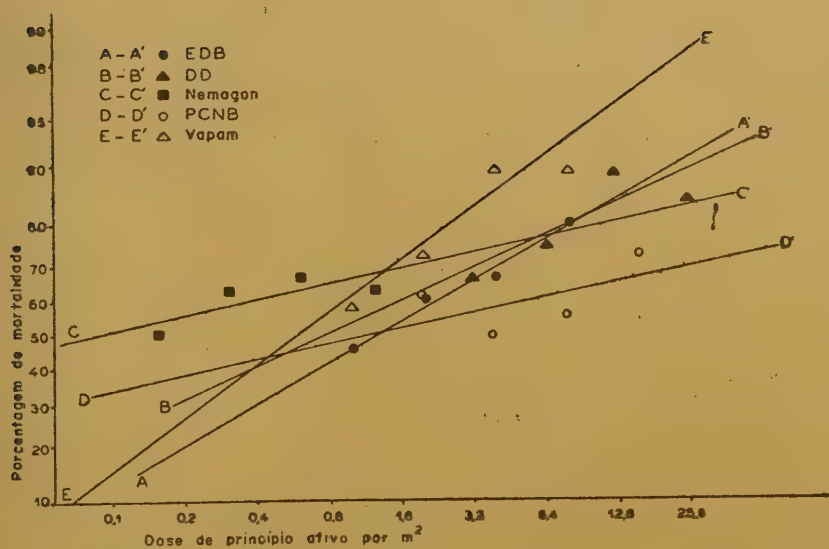
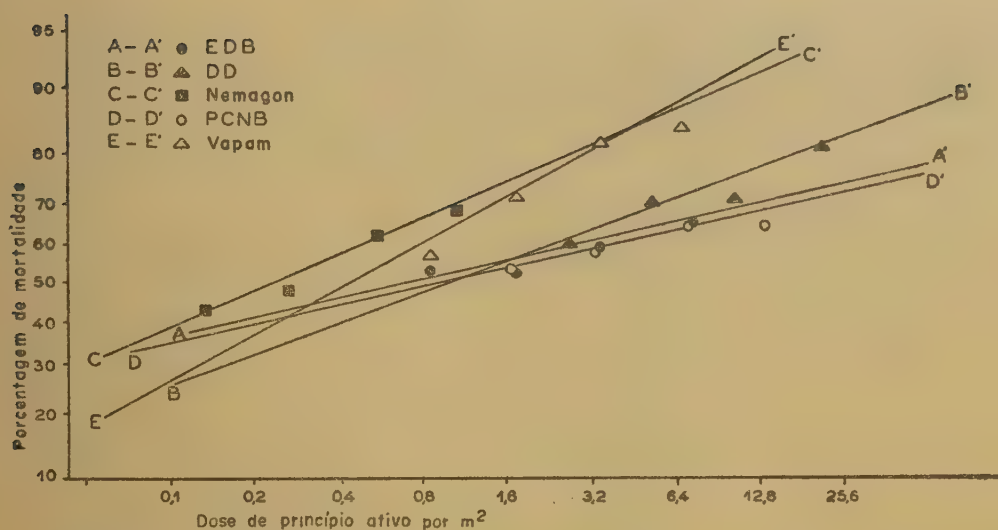
Também as doses revelaram um efeito altamente significativo na inibição da germinação. Sobressairam-se as duas concentrações mais elevadas, que mostraram diferença altamente significativa em relação a menor dose.

Com relação à ação residual, os fumigantes também mostraram um efeito altamente significativo. Não se encontrou diferença significativa entre a primeira e segunda semanas de exposição, que mostraram diferenças significativas com a terceira e quarta semanas.

A análise de variância não indicou significância de interações entre fumigantes $\times$ semanas, fumigantes $\times$ doses e semanas $\times$ dose. Pode-se concluir que não houve efeito específico com determinado fumigante. Também a análise de variância mostrou que não houve significância estatística entre as diversas leituras, indicando boa homogeneidade das observações.

Tabela II — Inibição da germinação dos esporos de *Fusarium vasinfectum* (média de quatro observações)

FUMIGANTE	DOSE POR METRO QUADRADO	PORCENTAGEM DE INIBIÇÃO				
		1. ^a semana	2. ^a semana	3. ^a semana	4. ^a semana	Média
EDB	10	80,5	51,8	62,3	66,5	65,3
	5	67,3	63,3	50,3	57,5	59,6
	2,5	60,0	56,0	49,5	45,0	52,8
	1,25	45,3	59,0	63,8	41,5	52,4
DD	24,8	85,3	88,8	80,8	73,5	82,1
	12,4	90,3	76,0	66,0	52,0	71,1
	6,2	76,0	73,8	70,0	64,8	71,0
	3,1	66,3	64,3	60,5	53,5	61,2
Nemagon	1,5	63,3	67,3	70,5	71,8	68,2
	0,75	66,3	58,8	64,8	63,8	63,4
	0,375	61,0	58,0	31,0	45,0	48,8
	0,1875	50,5	51,0	29,5	43,0	43,5
PCNB	20,6	72,3	90,3	46,0	51,5	65,0
	10,3	54,8	86,3	68,0	46,8	64,0
	5,15	49,8	68,5	64,8	49,5	58,2
	2,572	61,8	61,8	58,0	34,8	54,1
Vapam	2,5	89,5	80,5	82,3	88,3	85,2
	12,5	90,0	79,5	80,5	81,5	83,0
	6,25	72,5	79,0	72,5	63,3	72,1
	3,175	59,0	57,5	63,3	56,5	59,1
Testemunha.....	—	19,5	15,0	21,5	14,8	17,7



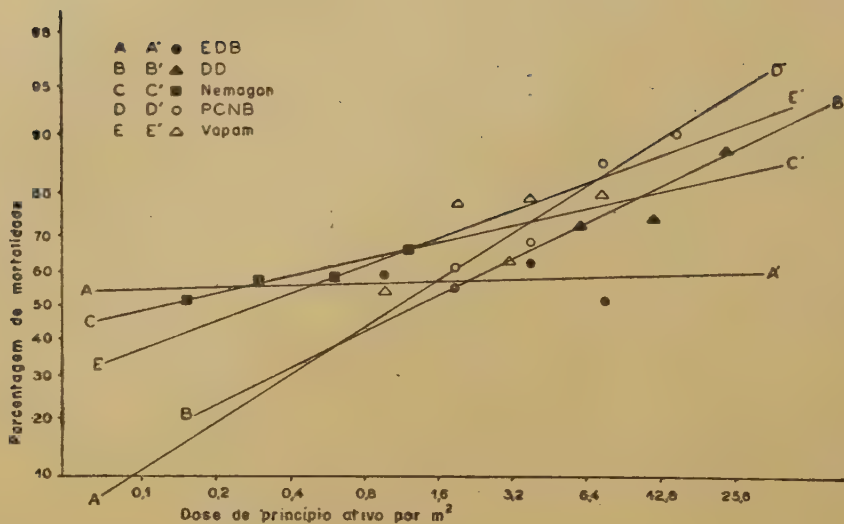


Figura 4 — Atividade do fumigante ao fim da 2.^a semana

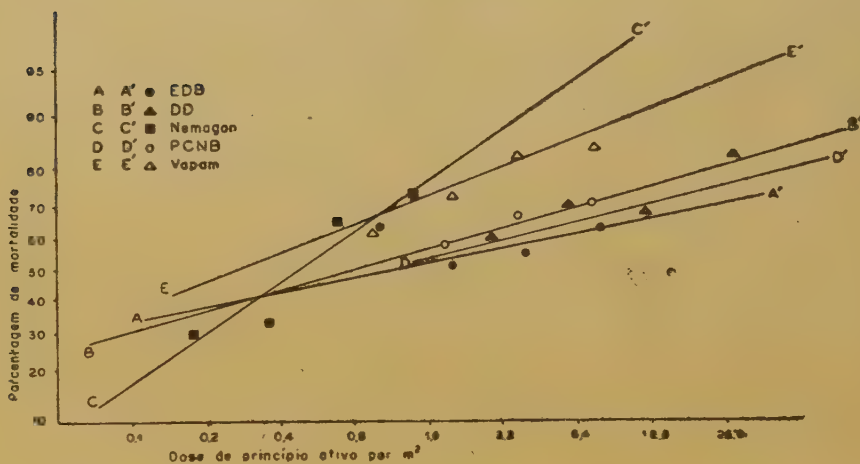


Figura 5 — Atividade do fumigante ao fim da 3.^a semana

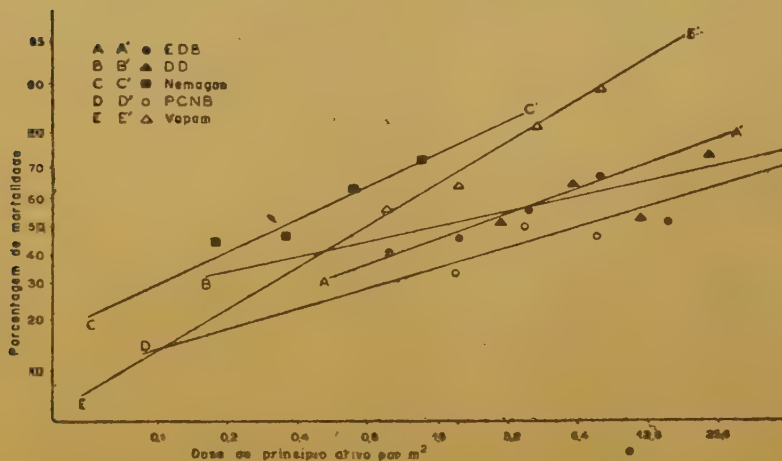


Figura 6 — Atividade do fumigante ao fim da 4.^a semana

No gráfico da figura 2 encontra-se representado, para cada produto, a linha que exprime a sua atividade em função de todos os dados. Foi construído tomando-se na abscissa a dose de princípio ativo por m^2 , na escala logarítmica; e na ordenada, a percentagem de mortalidade em probitos, para tôdas as observações, isto é, as 16 leituras da inibição dos esporos, efetuadas durante as quatro semanas para cada dose.

Observa-se que a linha EE', representativa do Vapam, é a de maior inclinação, com um coeficiente de b igual a 0,99, sendo considerado o produto de maior atividade; em seguida estão Nemagon (linha CC') e DD (linha BB') com coeficiente de b iguais a 0,77 e 0,67, respectivamente, e portanto praticamente paralelas (êste fato pode indicar um mecanismo de ação análogo); em nível inferior, situam-se EDB (linha AA') e PCNB (linha DD') também paralelas, com coeficiente de 0,41 e 0,42, respectivamente.

Estão representados nas figuras 3, 4 e 5 a ação dos fumigantes sôbre a inibição dos esporos, ao fim da primeira, segunda, terceira e quarta semanas;

Na primeira semana, foram mais ativos Vapam e EDB, seguidos pelo DD e, com reduzida atividade, Nemagon e PCNB; caracterizou-se a segunda semana pela ação fungicida reduzida de EDB e Nemagon; destaca-se na terceira semana, que Nemagon foi o mais ativo, seguido pelo Vapam e DD; finalmente, na quarta semana, ainda apresentaram atividade mais destacada Vapam e Nemagon.

DISCUSSÃO

Exige-se que os resultados obtidos pelas técnicas de laboratório representem condições semelhantes àquelas que se encontram no campo, para que se possam comparar os resultados em ambas as condições.

Por exemplo, quando se submete uma cultura de fungo aos gases do fumigante, como no primeiro experimento, há interferência do substrato, que adsorve os vapores, não se comparando com o que ocorre na natureza. Também o efeito do produto se manifesta indistintamente sôbre micélio e esporos, não possibilitando avaliar-se a ação fungitóxica quantitativa; por outro lado, o micélio, no solo, em geral não sobrevive por período tão longo, como pode ocorrer a certos esporos ou suas formas de resistência.

Parece-nos que a técnica descrita no segundo experimento apresenta a vantagem de permitir avaliar, quantitativamente, o efeito específico dos gases sôbre os esporos, quando sujeitos a ação dos diferentes fatores que atuam no solo, embora em área restrita. No ensaio descrito, o inóculo submetido à ação dos fumigantes era extremamente rico.

Pode-se estranhar, nos resultados, a menor inibição observada na quarta semana de exposição aos gases. Deve-se considerar, entretanto, que a população de esporos apresenta diferentes idades e suscetibilidade aos fumigantes; provavelmente na primeira e segunda semanas todos os esporos mais sensíveis aos fumigantes foram destruídos, enquanto que permaneceram aqueles que não foram afetados, mesmo até a quarta semana de exposição.

Há indicações na literatura de que fatores externos podem interferir na ação inibidora dos gases, como revelam os estudos de MUNNECKE (5), que determinou que o efeito tóxico do brometo de metila sôbre *Alternaria solani*

dependia da pressão do vapor d'água na atmosfera. No experimento em pauta, o solo foi mantido ligeiramente úmido.

Na literatura, as técnicas descritas para estudar o efeito de tóxicos sobre fungos do solo é reduzida e destacam-se os trabalhos de ZENTMYER (8), SAMPSON (6), MUNNECKE (5), DOMSCH (3) e STARK (7). O método usado por ZENTMYER consistiu em tratar o solo e enterrar um tubo contendo solo esterilizado, com um disco da cultura do fungo; após 24 horas de exposição era retirado o disco para verificar se o fungo se desenvolvia em meio de cultura. SAMPSON e MUNNECKE empregaram a técnica de depositar os esporos em papel de filtro ou disco de vidro apropriado e expô-los, numa câmara, à ação do gás do fumigante.

As diversas técnicas empregadas por DOMSCH consistem em linha geral, em colocar o fungo num substrato, juntamente com o fungicida, em diferentes concentrações; e depois verificar a viabilidade do seu crescimento, cultivando o organismo em meio de cultura adequado..

Outro método, preconizado por STARK, consiste em inocular o solo com o fungo e em seguida, tratá-lo com o fumigante; posteriormente, é semeada uma planta indicadora, para verificar o grau de proteção oferecido pelo tratamento.

Comparando a técnica que empregamos com as descritas na literatura, verifica-se certa originalidade; pois reunimos, numa mesma, as vantagens dos métodos de ZENTMYER e os de SAMPSON e colaboradores.

Com respeito a ação fungicida ou fungistática dos produtos, pode-se concluir pela completa inviabilidade dos esporos, porque foram efetuadas leituras da germinação na primeira semana com 48 horas e não mostraram diferença na mortalidade. Além disso, a lavagem dos esporos em 100 cm³ e sua forte agitação eliminariam qualquer resíduo.

Comparando-se os resultados obtidos na exposição da cultura de *Fusarium* e aqueles da germinação dos esporos, verifica-se que o EDB mostrou efeito fungistático sobre a cultura e fraca atividade na inibição da germinação dos esporos; DD apresentou resultados comparáveis, em ambos os métodos; Vapam somente exerceu ação na cultura, com exposição mínima de 48 horas aos gases e mostrou-se mais ativo no solo (talvez pode se explicar esta aparente discrepância porque no experimento no dissecador Vapam era contido em vidro de relógio e a formação de vapores é ativada pelo contacto do produto com cations).

Nos resultados de ZENTMYER (8) também o metil-ditiocarbamato de sódio (Vapam) foi o produto fungicida mais ativo.

Encontra-se referência que AVIZOHAR (2) obtêve o contrôlê de *Sclerotium rolfsii* com doses elevadas de CBP (cloro-bromopropana, ou Nemagon) de 55 l por 1 000 m². Também HAASIS (4) controlou o *S. rolfsii*, atacando íris, pelo clorobromopropana, na dose de 60 l até 120 l por 4 000 m².

Embora não haja referência quanto ao efeito residual dos fumigantes como fungicidas, julgamos que a técnica empregada tem a vantagem de permitir avaliá-lo. Por exemplo, EDB mostrou sua maior atividade na primeira semana e já é conhecida a grande capacidade de expansão dos seus vapores; com Nemagon ocorreu justamente o contrário — sua maior percentagem de inibição manifestou-se nas terceira e quarta semanas, sendo também reconhe-

cida a baixa tensão dos seus vapores e sua prolongada atividade nematocida; DD apresentou boa inibição nas primeira e segunda semanas e reduziu sua ação gradativamente; Vapam exerceu sua atividade fungicida de modo constante, durante o período de quatro semanas; PCNB, além de apresentar baixa pressão de vapores, não é um fungicida específico para *Fusarium*.

Em conclusão, as doses mais elevadas correspondem às concentrações por Ha no campo: DD - 250 l; EDB - 100 l; Nemagon 15 l, PCNB 200 kg e Vapam 250 lb, de acôrdo com os resultados, não se conseguiu a mortalidade total dos esporos, mas os fumigantes podem ter o efeito de apenas reduzir a população dos organismos no solo.

THE EFFECT OF SOIL FUMIGANTS UPON THE FUNGUS]
FUSARIUM VASINFECTUM

Abstract

We performed two experiments in laboratory conditions, using two different techniques to evaluate the fungicide action of soil fumigants.

We used in the first trial the classic technique that consists in exposing the fungus growing on culture medium (potato-dextrose-agar) to the gas of the fumigants. The results presented in table I were obtained by measuring the diameter of the colony of the fungus after 24, 48, 72, 96 and 120 hours and same days of exposure to the gas of EDB, DD and Vapam.

In the second experiment we exposed the spores of the fungus-free substrate in the soil to the gas of the fumigants. We used for that purpose flower pots containing soil in which were buried four ampules (figure 1). Each ampule contained a folded filter paper carrying the spores of the fungus. The spores were exposed to the gas during 1, 2, 3 or 4 weeks, tafter the respective period one ampule was taken out of every pot. The filter paper was washed by distilled water and the liquid diluted to the adequate spore concentration. Two drops of each spore suspension were pipetted on a microscope slide covered by a nitrate cellulose film. This slide was kept during 24 hours in an individual humidity chamber and the spore germination counted by microscope aid.

The following fumigants were used at 4 dosages by square meter with two replications, EDB — 10.0, 5.0, 2.5, 1.25 cm³; DD — 24.8, 12.4, 6.2, 3.1 cm³; Nemagon — 1.5, 0.75, 0.375, 0.1875 cm³; Vapam — 25.0, 12.5, 6.25, 3.125 cm³; PCNB 75 — 20.6, 10.3, 5.15, 2.575 g and check.

In the table we find the results of this experiment. The numbers represent the percentage of inhibition of the spore germination, average of 4 observations, after the first, second, third and fourth weeks respectively of exposure to the gas of fumigants.

The figure 2 represents the fungicide action of the fumigants. For computing the results which were finally include into the figure all the 16 data representing the percentage of spore inhibition during the 4 weeks, for every dosage were taken in consideration.

The figures 3, 4 5, and 6 present the fungicide action of the fumigants and are based on the spore inhibition for every weeks.

The high dosage used corresponds to field application by hectare of 250 l DD, 100 l — EDB, 15 l Nemagon, 200 Kg — PCNB 75 and 200 l Vapam. The product that proved to be most active as fungicide was Vapam, but its effect at the dosage used, is supposed to reduce the fungus population of the soil.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ANDRADE, A. C. & C. F. O. SANTOS — 1960 — Experiência para controlar a murcha do algodoeiro por meio de fumigantes do solo. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo* **27**: 109-116
- 2 — AVIZOHAR, H. — 1958 — Small scale fumigation trials for the control of *Sclerotium rolfsii* *Rec. Agric. Res. Sta. Rehovot, Israel* **9**: 147-151 (Abstract *Rev. App. Myc.* **38**: 390, 1959).
- 3 — DOMSCH, K. H. — 1958 — Die prufung von bodenfungicide I Pilz — substrat — Fungicid — *Komb. Plant. Soil* **10**: 114-131.
- 4 — HAASSIS, F. A. — 1952 — Soil fumigation chlorobromopropene for control of *Sclerotium rolfsii* in Dutch iris. *Plant Dis. Rept* **36**: 475-478.
- 5 — MUNNECKE, D. E., R. A. LUDWIG & R. E. SAMPSON — 1959 — The fungicidal activity of methyl bromide. *Canad. J. Bot.* **37**: 51-58.
- 6 — SAMPSON, R. E. & R. A. LUDWIG — 1956 — Laboratory studies on the evaluation and activity of antifungal fumigants. *Canad. J. Bot.* **34**: 37-43.
- 7 — STARK, JR. & B. LEAR — 1947 — Miscellaneous greenhouse test with various soil fumigants for the control of fungi and nematodes. *Phytopathology* **37**: 698-711.
- 8 — ZENTMYER, G. A. — 1955 — A laboratory method for testing soil fungicides with *Phytophthora cinnamomi* as test organism. *Phytopathology* **45**: 398-404.

AÇÃO DE MODERNOS ACARICIDAS ORGÂNICOS NO COMBATE AO "ÁCARO DA FERRUGEM DOS CITRUS", *PHYLLOCOPTRUTA OLEÍVORA* (ASHM.) E À COCHONILHA "CABEÇA DE PREGO", *CHRYSOMPHALUS FICUS* (ASHM.), EM LARANJEIRAS(*).

L. Leiderman

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 5 tabelas no texto

Nos últimos anos, os pomares cítricos de algumas zonas do Estado de São Paulo, notadamente a de Limeira, vem sofrendo sérios ataques do ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) conhecido entre nós por "ácaro da ferrugem dos cítrus" e nos países de língua inglesa, por "Citrus rust mite" e "silver mite".

Não se conhece ainda o montante dos prejuízos causados por êsse acarino; mas devem ser grandes, considerando-se a intensidade dos ataques e a depreciação do tipo comercial dos frutos, que interfere na produção, porquanto muitos citricultores eliminam de suas colheitas as laranjas atacadas.

Nos frutos, os danos são grandes. O aracnídeo produz a chamada "ferrugem", descoloração ferruginosa de côr pardo-clara a pardo-escura, resultante da oxidação dos produtos exsudados, das células da casca, cuja membrana externa foi rompida pelos ácaros no decurso de sua alimentação. Em casos de ataques muito intensos, principalmente em frutos novos, a casca seca, tomando aspecto coriáceo.

Geralmente o fruto com "ferrugem" tem o conteúdo de suco reduzido (9), não se prestando para exportação; e mesmo no mercado interno, têm o valor comercial depreciado, devido ao seu aspecto desagradável ao consumidor.

Originário do sudeste da Ásia, o *Phyllocoptruta oleivora* disseminou-se nas plantações cítricas da África, América, Ásia, Austrália e ilhas do Pacífico, sendo considerando a principal praga no Texas e a segunda em importância, na Flórida (Estados Unidos da América) regiões produtores de cítrus das mais importantes (6).

De longa data o Instituto Biológico vem se interessando pelos problemas causados pelas pragas à cultura citrícola, entre as quais se destaca o "ácaro da ferrugem dos cítrus", como o demonstram os trabalhos de BITANCOURT, FONSECA & AUTUORI (2), e BITANCOURT (3).

Em trabalho anterior (7), estudamos a ação de sete acaricidas, aplicados em pulverizações, em comparação com o enxôfre, que é o tratamento padrão (9); infelizmente, nenhum dêles ofereceu resultados promissores. Por outro lado, verificou-se grande aumento da população da cochonilha "cabeça de prego" *Chrysomphalus ficus* (Ashm.) nas plantas tratadas com o enxôfre. Sendo êsse

(*) Recebido para publicação em 28 de setembro de 1960.

coccídeo também prejudicial aos cítricos e de larga distribuição geográfica (5), achamos conveniente prosseguir no estudo, procurando um acarícida que fôsse ao mesmo tempo eficiente no combate ao *Phyllocoptruta* e não promovesse o aumento da população da cochonilha.

O presente trabalho relata os resultados obtidos em condições de campo, com aplicação de seis novos acarícidas orgânicos, em confronto com o enxôfre, bem como a verificação das melhores épocas e números de aplicações no combate ao “ácaro da ferrugem dos cítrus” e o reflexo na infestação pela cochonilha “cabeça de prego”.

MATERIAL E MÉTODO

Em novembro de 1955, instalámos na Fazenda “Morro Azul”(*) em Limeira, Estado de São Paulo, dois campos experimentais, em pomar de laranja da variedade Baianinha, com 11 anos, plantado no espaçamento de 7×7 metros.

No primeiro, pulverizações de seis acarícidas e inseticidas foram comparadas ao enxôfre a 1%, para observação da eficiência no contrôle do ácaro.

No segundo campo, foram estudados número e épocas de aplicações, apenas de enxôfre a 1%, em pulverização. Empregámos a concentração de 1% por desejarmos observar a eficiência do produto, não só no contrôle do ácaro, como também sôbre a população da cochonilha *Chrysomphalus ficus*. Aliás, essa concentração está dentro do recomendado por SPENCER & OSBURN (9), que indicam como eficientes no contrôle dêsse ácaro, pulverizações de enxôfre de 0,6% a 1,2%.

No primeiro campo o delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso repetidos quatro vêzes; no segundo campo usámos um fatorial 2^4 , com quatro repetições. Em ambos os experimentos, as parcelas compreendiam quatro laranjeiras, separadas das parcelas vizinhas, em tôdas as direções, por duas fileiras de plantas sem tratamento.

A aplicação dos produtos e do enxôfre, nos dois ensaios, havia sido programada para 21 de novembro, 21 janeiro e 21 fevereiro; porém isso não foi possível, devido às chuvas caídas nesse período, sendo porisso realizadas a 21 de novembro, 24 janeiro e 6 de março.

Em ambos os experimentos, usámos um pulverizador “John Bean” de duas mangueiras, trabalhando com 300 libras de pressão; o gasto de água por planta foi de 10,5 e 12,5 litros respectivamente, no primeiro e segundo campos.

Foram os seguintes os produtos empregados e suas concentrações em princípio ativo:

Clorobenzilato, concentrado emulsionável a 25% (etil dicloro benzilato) 0,05%; Delnav, concentrado emulsionável a 25% (dioxaneditiol dietil fosforditioato) 0,06%; Dimite, concentrado emulsionável a 25% (dicloro fenil metil carbinol) 0,03%; Enxôfre, pó molhável a 95% (Mikesulfur) 1%; Kelthane

(*) Agradecimentos são devidos aos Srs. Manoel Archelós Blasco, Francisco T. C. Vasconcellos, Nicolau J. Batista e J. Marti, da Citro Brasil S/A, firma arrendatária da Faz. Morro Azul, pela colaboração prestada durante a realização dos trabalhos experimentais.

pó molhável a 25% (clorofenil triclóro etanol) 0,06%; Malathion pó molhável a 25% (dimetil ditiofosfato de dietil mercaptosucinato) 0,12%; e Sistox concentrado emulsionável a 50% (dietil etil mercapto etil tiofosfato) 0,025%.

A fim de aumentar a aderência dos líquidos pulverizados nas folhas, galhos, ramos e frutos, a todos os tratamentos, exceção do enxôfre, adicionamos Triton B 1956 a 0,03%, espalhante-adesivo contendo resinas alquid-ftálicas de glicerol.

Os resultados foram obtidos na colheita do pomar, realizada no período de 24 a 27 de abril de 1956, pela contagem de 400 frutos maduros por parcela, num total de 1.600 por tratamento. Foram considerados atacados pela "ferugem" somente os frutos que mostravam pelo menos um terço da superfície escurecida, e pela cochonilha "cabeça de prego", os que tinham acima de 10 insetos vivos. No primeiro campo, além dessas contagens, foram pesadas 1.200 laranjas por tratamento (300 por parcela), com a finalidade de observar uma possível fitotoxicidade das pulverizações realizadas.

O estudo dos resultados se processou pela transformação dos dados obtidos em percentagens, e estas em ângulos, segundo a fórmula de BLISS (4), a fim de possibilitar melhor exame estatístico, pela análise da variância. As percentagens de redução dos acaricidas e inseticidas em relação às testemunhas sem tratamento foram calculadas pela fórmula de ABBOT (1).

RESULTADOS

Phyllocoptruta

Os resultados de três pulverizações com os diversos acaricidas e inseticidas em comparação com o enxôfre a 1%, podem ser apreciados na tabela I. Verifica-se que dois produtos, Clorobenzilato a 0,05% e Delnav a 0,06%, mostraram-se promissores, com 16,06% e 19,19% de frutos atacados, em confronto com 4,12% e 95,44%, respectivamente, do Enxôfre e da Testemunha. Dos quatro tratamentos restantes, apenas Kelthane a 0,06%, com 38,06% de frutos atacados mostrou eficácia contra o *Phyllocoptruta*; os demais, não controlaram a praga.

A análise estatística revela ter havido diferenças significativas, apenas no nível fiducial de 5%, entre o Enxôfre e Clorobenzilato e Delnav, não diferindo os dois últimos entre si. Ambos, porém, diferiram, de modo significativo, do Kelthane, sendo que o Enxôfre apresentou diferença ao nível fiducial de 1% em relação ao mesmo.

Os pesos médios dos frutos, por produto, estão contidos na tabela II. Na Testemunha, apesar de intensamente atacada, atingiu a 399 gramas, praticamente igualada pelo Sistox (389 gramas) e Clorobenzilato (385 gramas). Dimite, Delnav, Enxôfre, Kelthane e Malathion vêm a seguir, com uma redução em relação a testemunha que variam de 7,65% a 32,08%.

Com referência à épocas e ao número de pulverizações de enxôfre a 1%, os dados obtidos estão expostos na tabela III. Nota-se aí que duas aplicações foram mais eficientes do que uma; e que não há praticamente, diferença entre duas pulverizações (24 janeiro e 6 março) e três (21 novembro, 24 janeiro e 6 março).

Estatisticamente, notam-se diferenças altamente significativas entre as aplicações isoladas feitas em 24 janeiro e em 6 março, tanto em relação à de 21 novembro, como à Testemunha. Para o caso de duas aplicações, as de 24 janeiro e 6 março diferiam de modo altamente significativo das de 21 novembro e 6 março e de modo apenas significativo em relação às pulverizações de 21 novembro e 24 janeiro.

Chrysomphalus

Os dados de infestações da cochonilha “cabeça de prego” nos diversos tratamentos do primeiro campo, estão na tabela IV. Observa-se aí que apenas dois acaricidas, Sistox e Clorobenzilato praticamente não provocaram au-

Tabela I — Resultados de três pulverizações no combate ao ácaro *Phyllocoptura oleivora* (Ashm.) em laranja.

ACARICIDAS INSETICIDAS E PORCENTAGEM DE PRINCÍPIO ATIVO	PERCENTAGEM DE ATAQUE	PERCENTAGEM DE REDUÇÃO EM RELAÇÃO À TESTEMUNHA	MÉDIA ANGULAR
Enxôfre 1,000	4,12	95,68	11,18
Clorobenzilato 0,050	16,06	83,17	23,27
Delnav 0,060	19,19	79,89	25,70
Kelthane 0,060	38,06	60,12	37,96
Malathion 0,120	77,31	19,00	62,50
Dimite 0,030	85,44	10,48	70,09
Sistox 0,025	92,00	3,60	73,67
Testemunha —	95,44	—	79,06
Diferença mínima significativa		nível 5%	11,27
		nível 1%	15,34

Tabela II — Pêso médio de laranjas tratadas com três pulverizações de diversos acaricidas e inseticidas.

ACARICIDAS E INSETI- CIDAS E PORCENTAGEM DE PRINCÍPIO ATIVO	PÊSO MÉDIO DO FRUTO (Gramas)	REDUÇÃO EM RELAÇÃO À TESTEMUNHA
Enxôfre 1,000	340	14,85%
Clorobenzilato 0,050	385	3,71%
Delnav 0,060	343	14,06%
Kelthane 0,060	329	17,56%
Malathion 0,120	271	32,08%
Dimite 0,030	369	7,65%
Sistox 0,025	389	2,56%
Testemunha —	399	—

Tabela III — Resultados de diversas pulverizações com enxôfre a 1%, realizadas em diferentes épocas, no combate ao ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) em laranja.

NÚMERO DE TRATAMENTOS	ÉPOCA DE APLICAÇÃO	PERCENTAGEM DE ATAQUE	PERCENTAGEM DE REDUÇÃO EM RELAÇÃO À TESTEMUNHA	MÉDIA ANGULAR
0	Testemunha ..	89,19	—	72,70
1	21 novembro	85,25	4,42	68,89
1	24 janeiro.....	37,75	57,67	37,19
1	6 março	48,37	45,76	44,05
2	21 novembro			
	24 janeiro.....	26,06	70,78	29,65
2	21 novembro			
	6 março	36,87	58,66	36,47
2	24 janeiro 6			
	março	6,44	92,77	13,30
3	21 novembro			
	+ 24 janeiro			
	e 6 março ..	0.94	98,94	4,58
Diferença mínima significativa			nível 5%	14,87
			nível 1%	20,24

Tabela IV — Aumento da população da cochonilha *Chrysomphalus ficus* (Ashm.) em laranjas, provocado por pulverizações de diversos acaricidas.

ACARICIDAS E INSETICIDAS E PORCENTAGEM DE PRINCÍPIO ATIVO	PERCENTAGEM DE ATAQUE	PERCENTAGEM DE AUMENTO EM RELAÇÃO À TESTEMUNHA	MÉDIA ANGULAR
Enxôfre..... 1,000	81,69	883,03	66,48
Clorobenzilato 0,050	10,37	24,79	18,49
Delnav 0,060	37,00	345,24	36,62
Kelthane..... 0,060	22,62	172,20	28,23
Malathion.... 0,120	16,75	101,56	23,86
Dimite..... 0,030	20,87	151,14	26,06
Sistox 0,025	8,62	3,73	15,40
Testemunha . —	8,31	—	16,65
Diferença mnfima significativa		nível 5%	12,58
		nível 1%	17,13

mento na população do inseto; os demais produtos promoveram aumento em relação à Testemunha. Todavia, estatisticamente somente Enxôfre e Delnav mostraram diferença altamente significativa (nível fiducial de 1%), não só entre si, como em relação à Testemunha; todos os demais tratamentos não diferiram desta última.

No segundo campo, que recebeu uma, duas ou três pulverizações de enxôfre a 1%, iniciadas em diferentes épocas, os resultados contidos na tabela V mostram claramente o aumento da população do *Chrysomphalus* em função do número de aplicações bem como da época em que foram realizadas. Verifica-se que quanto mais cedo foi feita a pulverização, maior a quantidade de frutos atacados.

Tabela V — Aumento da população da cochonilha *Chrysomphalus ficus* (Ashm.) em laranjas, provocado por pulverizações de enxôfre a 1%, em diversas épocas.

NÚMERO DE APLICAÇÕES	ÉPOCA DE APLICAÇÃO	PERCENTAGEM DE ATAQUE	PERCENTAGEM DE AUMENTO EM RELAÇÃO À TESTEMUNHA	MÉDIA ANGULAR
0	Testemunha ..	10,06	—	14,13
1	21 novembro..	23,50	133,59	26,70
1	24 janeiro.....	11,87	17,99	19,83
		8,50	0,0	15,98
1	6 março			
2	21 novembro	55,50	451,68	48,17
	+ 24 janeiro			
2	21 novembro	54,00	436,77	47,94
	+ 6 março..			
2	24 janeiro + 6.	41,75	315,00	39,92
	março			
3	21 novembro +	69,56	591,45	57,09
	+ 24 janeiro			
	+ 6 março ..			
Diferença mínima significativa			nível 5%	16,39
			nível 1%	22,31

Não houve diferenças significativas entre as três aplicações isoladas e a Testemunha; todavia tal não aconteceu nos casos de duas e três pulverizações, que diferiram ao nível fiducial de 1% da Testemunha. Duas aplicações em 24 janeiro e 6 março, mostraram diferença significativa (nível 5%) de três, em 21 novembro, 24 janeiro e 6 março.

DISCUSSÃO

Dos produtos comparados, na forma de pulverizações, ao enxôfre a 1%, dois — Clorobenzilato a 0,05% e Delnav a 0,06% destacaram-se dos demais, com apenas 16,06% e 19,19% de frutos atacados pela “ferrugem”; Kelthane a 0,06% apresentou algum controle. De maneira geral, os frutos tratados por esses quatro acaricidas tinham área atacada muito menor do que as da

Testemunha, ou dos tratados pelo Malathion, Dimite e Sistox. Todavia, a análise estatística demonstra que o Enxôfre ainda se manteve melhor que todos os seis acaricidas e inseticidas com êle comparados.

Com referência à cochonilha “cabeça de prego”, as pulverizações de Enxôfre aumentaram de 883,03% a infestação da praga nos frutos, confirmando nosso trabalho anterior (?). Delnav, igualmente, provocou a disseminação do inseto, aumentando de 345,24% sua população em relação à Testemunha; seguiram-se Kelthane (172,20%) e Dimite (151,14%). De outra parte o Clorobenzilato, com 10,37% de frutos atacados, praticamente não se diferenciou da Testemunha, que apresentou 8,31% de laranjas infestadas pelo *Chrysomphalus*.

Os pesos médios dos frutos tratados por Sistox e Clorobenzilato não diferiram substancialmente do da Testemunha, enquanto que os do Delnav, Enxôfre e Kelthane deram frutos com 14,06%, 14,85% e 17,56% mais leves. De todos os produtos testados, Malathion foi o que apresentou menor pêso médio dos frutos (271 gramas), com 32,08% de diminuição em relação à Testemunha. Tais fatos merecem melhor estudo, porquanto muitos autores, entre os quais EBELING (6), OSBURN (8) e SPENCER & OSBURN (9) afirmam que o “enferrujamento” dos frutos cítricos diminui não sòmente o valor comercial, como também seu tamanho e pêso.

Dessa forma, levando-se em conta, além do contrôle do ácaro, também o aumento da população da cochonilha, e ainda a fitotoxicidade sôbre a laranjeira, parece que dos seis acaricidas estudados, destacou-se de maneira promissora o clorobenzilato. Pois, além de apresentar o melhor contrôle do *Phyllocoptruta*, não foi fitotóxico, nem provocou incremento da “cabeça de prego”. Delnav poderá também ser útil contra o ácaro da ferrugem dos cítricos, necessitando, porém, de aplicações complementares de óleos miscíveis contra o *Chrysomphalus*. Quanto ao Kelthane, serão necessários novos estudos, com referência a concentrações e efeito residual do produto.

O ensaio de épocas e número de aplicações do Enxôfre a 1% mostrou que as aplicações isoladas de 24 janeiro e 6 março diferenciaram-se nitidamente da de 21 novembro e da Testemunha. Assim sendo, com referência a duas pulverizações, as de 24 janeiro e 6 março deram melhor contrôle que as iniciadas em 21 novembro. Não há praticamente, diferença entre duas e três aplicações estas feitas em 21 novembro, 24 janeiro e 6 março, o que concorda com o observado em trabalho anterior (?). Fica, dessa forma, confirmada, mais uma vez, a pouca eficiência, nas condições dêste experimento, da pulverização de 21 novembro no contrôle do *Phyllocoptruta* e a importância do tratamento de 24 janeiro.

Nesse campo experimental, as aplicações isoladas não diferiram estatisticamente da Testemunha, com referência ao aumento da população da cochonilha “cabeça de prego”, se bem que o tratamento de 21 novembro apresentasse 23,50% de frutos atacados, e os de 24 janeiro, 6 março e a Testemunha, 11,87%, 8,50% e 10,06%, respectivamente. Duas pulverizações produziram substancial incremento na população de *Chrysomphalus*, elevando-se a níveis de 55,50%, 54,00% e 41,75%, respectivamente, para os tratamentos duplos os dois iniciados em 21 novembro e o de 24 janeiro e 6 março, o que comprova, mais uma vez, a importância da primeira pulverização (21 novembro).

Finalmente, para três aplicações, em 21 novembro, 24 janeiro e 6 março, a infestação atingiu a 69,56%, não diferindo, estatisticamente, das pulverizações iniciadas em 21 novembro, mas sim das realizadas em 24 janeiro e 6 março, o que vem mostrar que a menor infestação da cochonilha “cabeça de prego” corresponde ao tratamento mais tardio.

Lógicamente, as datas de aplicação do acaricida para o controle do *Phyllocoptruta* não poderão ser fixadas previamente, dependendo em cada ano de vários fatores, entre os quais se destacam as quedas pluviométricas. Convém, a partir de novembro, proceder a cuidadosas inspeções do pomar, cada 10 a 15 dias, com a finalidade de observar as primeiras infestações do ácaro, procedendo-se ao tratamento, mal surja esse aracnídeo na cultura, devido ao grande e rápido poder de multiplicação e disseminação que possui.

Ponto importante no êxito do combate à praga é, portanto iniciar o programa de controle, com aplicação de pulverizações, no momento oportuno; de nada valendo os tratamentos subsequentes, visto que os frutos atacados ficarão definitivamente manchados.

De grande importância no controle do “ácaro da ferrugem dos Citros” é a boa cobertura das plantas, desde o topo até a base, com o líquido pulverizado. Ambas as páginas das folhas e também frutos, galhos, ramos e tronco deverão ser atingidos. Em caso de uma cobertura mal feita, poderão desenvolver-se rapidamente infestações da praga, que exigirão, para sua eliminação, aplicações adicionais do produto, encarecendo o custo do tratamento do pomar.

CONCLUSÕES

Do que foi exposto, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1) Dos seis produtos comparados, em pulverizações, ao enxôfre a 1%, no controle do ácaro *Phyllocoptruta oleivora*, mostrou-se promissor o Clorobenzilato seguido de perto pelo Delnav enquanto o Kelthane deu indicação de certa eficiência. Todavia, o enxôfre apresentou melhor resultado do que todos os outros acariciadas testados.

2) Com referência à cochonilha *Chrysomphalus ficus*, as aplicações de Enxôfre, Delnav e Kelthane produziram um aumento na infestação dos frutos, em relação à Testemunha não tratada.

3) Os pesos médios dos frutos tratados com Enxôfre, Delnav, Kelthane e Malathion foram menores do que os da Testemunha. (Malathion, foi o que maior percentagem de redução apresentou).

4) Levando-se em conta a proteção conferida aos frutos contra o ácaro *Phyllocoptruta*, ausência de fitotoxicidade e não aumento da população da cochonilha “cabeça de prego”, o Clorobenzilato a 0,05% de princípio ativo, em pulverizações poderá ser útil em um programa de combate ao acarino em pomares cítricos.

5) Duas pulverizações com enxôfre a 1% (24 janeiro + 6 março) mostraram-se praticamente tão eficientes quanto três (21 novembro, 24 janeiro e 6 março), fato que demonstra, para as condições do presente ensaio, a inutilidade da aplicação de 21 novembro.

6) Para a cochonilha "cabeça de prego", o aumento da população esteve diretamente relacionado com o número de aplicações do enxôfre, havendo maior incremento nos frutos tratados em 21 novembro e menor, nos pulverizados em 6 março, o que também se comprovou nas respectivas combinações de dois e três tratamentos.

ACTION OF MODERN ORGANIC ACARICIDES IN THE CONTROL OF THE MITE PHYLLOCOPTRUTA OLEIVORA (ASHM.) AND THE SCALE CHRYSOMPHALUS FICUS (ASHM).

A b s t r a c t

On November 1955, two experimental fields were carried out at Limeira county, State of São Paulo, Brazil, with six new organic acaricides, in order to evaluate his action for the control of "Citrus rust mite", Phyllocoptruta oleivora (Ashm.), in oranges.

The products were compared with the standard treatment, Sulfur at 1%, by spraying. Observations were performed also on the best time and number of applications.

Of the acaricides trials, Sulfur gave the best results. From the tested products, only two of them, Chlorobenzilate at 0,05% and Delnav at 0,05% of active ingredient showed promise, but a third one, Kelthane at 0,06%, resulted in slight efficiency.

Spraying with Sulfur, Delnav and Kelthane caused significant increase of the "Florida red scale", Chrysomphalus ficus (Ashm.), at the rate of 883,03%, 345,24% and 172,20%, respectively, in relation to the Control, besides the Chlorobenzilate provides only 24,79% of increase.

The average weight of the fruits treated with Sulfur, Chlorobenzilate, Delnav and Kelthane were, respectively, 340, 385, 343 and 329 grams, compared to the test, with 399 grams. The fruits treated with Malathion, at 0,12% of active ingredient, presented the less average weight, 271 grams.

Studying the time and number of spraying of Sulfur, showed that two applications on January 24 th and 6 of March were as efficient, on the mite control, as three applications, on November 21, January 24 and 6 of March, in the conditions of that trial.

For the "Florida red scale", the population increase were straightly related to the number of applications, bigger values being obtained at the fruits treated on November 21 and smaller values, with the fruits sprayed on 6 of March. Such a fact was proved in the combinations of two and three treatments.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ABBOT, W. S. — 1925 — A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. econ. Entom.* 18: 265-267.
- 2) BITANCOURT, A. A., J. P. FONSECA & M. AUTUORI — 1933 — Doenças e Pragas dos Citrus. Edições Chácaras e Quintais, São Paulo, 212 pp.
- 3) BITANCOURT, A. A. — 1940 — A mancha de ácaro ou falsa ferrugem das laranjas. *Biológico* 6: 182-189.
- 4) BLISS, C. I. — 1937 — The analysis of field experimental data expressed in percentages. *Plant Protect.* Leningrado. 12: 67-77.
- 5) COMMONWEALTH INSTITUTE OF ENTOMOLOGY — 1951 — Distribution maps of insects pests. Series A, Map N.º 4 — *Chrysomphalus ficus* (Ashm.) Londres, Inglaterra.
- 6) EBELING, W. — 1950 — Subtropical Entomology. Lithotype Process Co., San Francisco, USA 747 pp.
- 7) LEIDERMAN, L. — 1955 — Experiências de combate ao ácaro causador da "ferrugem" dos Citrus, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.). *Biológico* 21: 133-139.
- 8) OSBURN, M. R. — 1942 — Cost of control measures for the Citrus rust mite. *Citrus Ind.* 23 (9): 3, 7, 11.
- 9) SPENCER, H. & M. R. OSBURN — 1950 — Control of the Citrus rust mite. Farmers' Bulletin N.º 2.012, U.S. Departament of Agriculture, Washington, 8 pp.

AÇÃO DESFAVORÁVEL DA TIREOGLOBULINA SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DOS ENXERTOS DE ADENOCARCINOMA MAMÁRIO DO CAMUNDONGO (*)

J. R. Meyer

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 2 tabelas no texto

A influência desfavorável da subalimentação sôbre o desenvolvimento de um adenocarcinoma transplantável e de origem mamária do camundongo já foi por nós demonstrada (4).

Sabendo-se que a tireoglobulina atua sôbre o organismo animal, produzindo a desaminação de substâncias nutritivas azotadas e aumentando o metabolismo basal, ocorreu-nos a idéia de que o emprêgo dêsse hormônio também exercesse algum efeito sôbre o desenvolvimento dos enxertos do adenocarcinoma transplantável, a que nos referimos.

Com essa hipótese, sugerida pelo que havíamos observado nas experiências de subalimentação, resolvemos comparar o desenvolvimento dos enxertos do adenocarcinoma em dois grupos de camundongos. O primeiro grupo, logo depois de enxertado, passava a receber cêrca de 1 mg de tireoglobulina, em cada grama de ração; o segundo era alimentado com a mesma ração, sem tireoglobulina.

A ração empregada para a alimentação dos camundongos tinha a seguinte composição: torta de fubá, contendo sais minerais e vitaminas — 70%; queijo ralado (tipo Minas, fresco) — 20%; e açúcar de cana — 10%. Além dessa alimentação, os camundongos recebiam água à vontade. Foi usada a tireoglobulina de comprimidos de “Proloid”, preparado pela firma Warner-Chilcott, os quais eram reduzidos a pó e bem misturados à ração.

Os animais eram observados diâriamente e o número de tumores que se desenvolviam registrados de duas em duas semanas, durante dois meses, período após o qual é excepcional o aparecimento de tumores resultantes do enxêrto.

Como os resultados dêste primeiro ensaio (Protocolo 1391, tabela I), indicassem um efeito da tireoglobulina desfavorecendo o aparecimento de tumores resultantes dos enxertos de tecido canceroso, a experiência foi repetida mais quatro vêzes (Protocolos 1392, 1393, 1394 e 1395, tabela I).

Pelo que se vê na tabela I, os resultados, em tôdas as experiências, indicaram que a tireoglobulina, dada na alimentação, desfavorece o crescimento dos adenocarcinomas transplantados.

A fim de constatar a influência de menor quantidade de tireoglobulina, realizamos uma segunda série de experiências, nas mesmas condições da anterior, mas com a adição de 0,5 mg por grama de ração. A tabela II mostra os resultados obtidos.

(*) Recebido para publicação em 4 de outubro de 1960.

Tabela I — Resultados de experiências de desenvolvimento de adenocarcinoma mamário transplantável de camundongos que receberam 1 mg de tireoglobulina por grama de ração.

PROTOCOLO	NÚMERO DE CAMUNDONGOS ENXERTADOS COM O ADENOCARCINOMA		NÚMERO DE CAMUNDONGOS MORTOS ENTRE 18 E 30 DIAS APÓS A INOCULAÇÃO		NÚMERO DE TUMORES QUE SE DESENVOLVERAM		PORCENTAGEM DE RESULTADOS POSITIVOS	
	Tratados	Testemunhas	Tratados	Testemunhas	Tratados	Testemunhas	Tratados	Testemunhas
1 391	5	5	3	0	0	5	0%	100%
1 392	5	6	3	0	1	4	20%	66%
1 395	5	5	2	0	0	5	0%	100%
1 396	5	5	3	0	1	4	20%	80%
1 397	5	5	3	0	1	4	20%	80%
Totais ..	25	26	14	0	3	22	Média	
							12%	84%

Verifica-se, por estes dados, haver uma correlação direta entre a administração de tireoglobulina e a produção de tumores. Assim é que com a adição de 1 gm por 1 g de ração, na primeira série de experiências, foram obtidos 12% de tumores, enquanto que com 0,5 mg por 1 g (metade da dosagem anterior) houve a ocorrência de 24% de tumores, revelados na segunda série.

O inverso ocorre em relação à mortalidade entre o 18.º e 30.º dia, pois com 1 mg por 1 g de ração a porcentagem de mortos foi de 56%, enquanto que 0,5 mg por 1 g de ração reduziu-se a mortalidade a 32%.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As relações existentes entre tireóide e adenocarcinoma transplantável do camundongo foram evidenciadas, já em 1945, por BUENO e FERRAZ (2) que, examinando histologicamente tireóides de camundongos portadores de tumores resultantes de transplantação, descreveram, nos ácinos dessas glândulas, alterações que são do tipo das que aparecem em casos de bócio colóide, ou seja, quando há hipotireoidismo e diminuição do metabolismo basal.

A questão do efeito da tireoidina prejudicando, até certo ponto, o desenvolvimento de cânceres humanos, já foi utilizada por LOESER (3) o qual se refere a resultados nítidos no sentido de evitar disseminação pós-operatória do câncer primitivo do útero e da mama, quando as pacientes operadas recebiam tireoxina após o tratamento cirúrgico do câncer.

Igualmente BRAND & GRAUL (1) verificaram que no tratamento de cânceres com hormônios sexuais havia um efeito inibidor sobre a atividade da tireóide, dando como resultado maior desenvolvimento das neoplasias e

por essa razão recomendam que, tôdas as vêzes em que fôr indicada a terapêutica anti-cancerosa pelos hormônios sexuais, êsse tratamento deve ser acompanhado pela administração de tireotoxina ou seja de tireoglobulina.

Tabela II — Resultados das experiências em que os camundongos tratados receberam cêrca de 0,5 mg de tireoglobulina por grama de ração.

PROTO- COLO	NÚMERO DE CAMUNDON- GOS ENXER- TADOS COM O ADENOCAR- CINOMA		NÚMERO DE CAMUNDON- GOS MORTOS ENTRE 18 E 30 DIAS APÓS A INOCULAÇÃO		NÚMERO DE TUMORES QUE SE DESEN- Volveram		PORCENTA- GEM DE RESULTADOS POSITIVOS	
	Trata- dos	Teste- munhas	Trata- dos	Teste- munhas	Trata- dos	Teste- munhas	Trata- dos	Teste- munhas
1 402	5	5	0	0	0	5	0%	100%
1 403	5	5	1	0	1	4	20%	80%
1 405	5	5	2	2	2	2	40%	40%
1 407	5	5	1	0	0	2	0%	40%
1 410	5	5	0	0	2	5	40%	100%
1 412	5	5	2	0	1	3	20%	60%
1 413	5	5	3	1	0	3	0%	60%
1 414	5	5	3	0	2	4	40%	80%
1 415	5	5	1	1	3	3	60%	60%
1 416	5	5	1	0	1	5	Média	
Totais ..	50	50	16	2	12	35	24%	70%

É possível que os resultados favoráveis obtidos por alguns pesquisadores, em casos de cânceres humanos tratados pelo *Schizotrypanum cruzi* decorram de um efeito estimulante sôbre a glândula tireóide, pois, como é sabido, nas fases agudas da doença de Chagas, produzida por êsse protozoário, há uma localização dêsses parasitos na glândula tireóide.

O trabalho experimental agora relatado evidencia que a administração de tireoglobulina a camundongos enxertados com um adenocarcinoma mamário, transplantável, prejudica o desenvolvimento de novos tumores.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são devidos ao sr. Gastão Barbosa Rodrigues, pela assistência prestada, inoculando animais, preparando rações, acompanhando e registrando os dados de cada experiência.

UNFAVORABLE EFFECT OF THYREOGLOBULIN ON THE
DEVELOPMENT OF A TRANSPLANTABLE MAMMARY
ADENOCARCINOMA OF MICE

Abstract

The author describes experiments and the results he obtained when mice inoculated with pieces of a mammary transplantable adenocarcinoma, were fed with a diet containing 1,0 mg or 0,5 mg of thyreoglobulin in each gramm of food. This treatment resulted respectively in 12% and 24% of tumors in the first and second series of experiments. Control animals inoculated at the same time with small pieces of the same tumors and fed with the same diet without thyreoglobulin developed respectively 84% and 70% of tumors in the first and in the second series of experiments.

The first of the above mencioned series consisted in ten groups of experiments including 51 mice, 25 of which received daily the diet containing 1 mg of thyreoglobulin in each gramm of food, and 25 receiving the same diet without thyreoglobulin. In the second series of five groups of experiments 100 mice were used, 50 receiving daily 0,5 mg of thyreoglobulin in each gramm of food, and 50, used as controls, were fed with the same diet without thyreoglobulin.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BRAND, K. H. & E. H. GRAUL — 1957 — Tierexperimentelle Untersuchungen zum Thema: Schilddrüse und Tumor Wachstum. *Arch. Gesch.forsch.* **11**: 181-188.
- 2 — BUENO, P. C. & G. F. OLIVEIRA — 1945 — Ação dos tumores a gênese de alterações da tireóide. *Arq. Cirurg. Clin. Exp.* **10**: 119-126.
- 3 — LOESER, A. A. — 1954 — A new therapy for prevention of post-operative recurrences in genital and breast cancer. *Jour, Brit. Med. J.* **2**: 1380-1383.
- 4 — MEYER, J. R. — 1959 — Experiências sobre o efeito da sub-alimentação no desenvolvimento de um adenocarcinoma transplantável do camundongo. *Arq. Inst. Biol. São Paulo* **26**: 23-32.

EXPERIMENTOS COM INSETICIDAS SISTÊMICOS GRANULADOS EM MISTURA COM FERTILIZANTES, VISANDO AO COMBATE A PRAGAS DO ALGODOEIRO(*)

M. Fadigas Junior e N. Suplicy Filho

Do Instituto Biológico de São Paulo

Não obstante ser ponto pacífico em agricultura que não se deve deixar sementes em contato direto com adubos químicos em geral, julgou-se interessante experimentar até que ponto fertilizantes misturados mecânicamente ao inseticida sistêmico granulado e postos diretamente sobre sementes de algodão, agravariam os inconvenientes que contraindicam o aludido contato.

Outra justificativa para os experimentos em tela é o fato de ultimamente ter sido aventada a idéia de usar semeadeira mecânica que execute concomitantemente as operações de semear, adubar e incorporar inseticida granulado à cultura. Além disso, empregando-se a máquina e o tóxico, este não constitui ameaça ao operador, pois desta forma abolem-se o manuseio do inseticida e os riscos criados pelo vento que, então não poderá dispersar o veneno.

Haveria o inconveniente de ser necessário o lavrador fazer a mistura dos adubos com o inseticida, operação que exige dispositivo especial, embora pouco dispendioso, mas que enseja riscos de intoxicação. É verdade que a incorporação do inseticida ao fertilizante poderia ser executada por firmas especializadas, que teriam de fazer vários tipos de complexos de adubo e inseticida granulado, a fim de atender às terras prescindindo de adubação química completa. Talvez o próprio inseticida devesse ser modificado, quanto à densidade, por exemplo, a fim de torná-lo capaz de dar mistura mais homogênea com os adubos comumente usados. Como se vê, o problema não é dos mais simples; todavia, se a prática uniperacional de adubar e incorporar inseticida viesse a se justificar, em vista de resultados positivos em vários experimentos, certamente todos os óbices citados poderiam ser removidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Empregou-se a forma granulada dos produtos Thimet e Disyston, com 5% de princípio ativo. Os fertilizantes usados e suas respectivas percentagens em elementos solúveis em água foram: salitre do Chile, contendo 20% de N, superfosfato com 20% de P_2O_5 e cloreto de potássio, encerrando 43% de K_2O . Empregaram-se os mencionados inseticidas em quantidade correspondente a 80 kg por alqueire. A mistura de adubos adotada foi a indicada pela fórmula 20-60-20, que encerra nesta proporção os elementos acima citados.

(*) Recebido para publicação em 4 de outubro de 1960.

Quando usados todos os fertilizantes apontados, a mistura foi incorporada ao solo numa quantidade correspondente a 1.500 kg por alqueire. No caso de adubação somente com superfosfato, a quantidade empregada correspondeu a 900 kg para aquela mesma área.

A mistura do inseticida com os adubos fez-se num cilindro de vidro, tendo eixo inclinado, provido de manivela; esta era girada até que a mistura ficasse tanto quanto possível homogênea.

Adotou-se nos ensaios a técnica de blocos ao acaso, com quatro repetições, contendo cada uma 50 algodoeiros. O cômputo das pragas foi executado em 5 plantas para cada repetição, tomando-se ao acaso 1 folha em cada planta e no seu terço superior. Para análise da variância, quer no que tange à emergência, quer no que respeita ao número de insetos e ácaros encontrados durante os vários cômputos, o referido número foi sempre, transformado em $\sqrt{n + 0,5}$. As modalidades de emprêgo dos inseticidas e fertilizantes nas várias parcelas, são descritas a seguir.

A — Testemunha: levou, com exclusividade, sementes sem qualquer tratamento, postas num sulco; em outro sulco, aberto pouco afastado do precedente e um tanto mais profundo do que êste, foi lançada a mistura de fertilizantes.

B — Disyston granulado a 5%: pôsto sôbre as sementes no sulco, e mistura fertilizante colocada da mesma forma que para A.

C — Disyston granulado a 5%: adicionado mecânicamente à mistura de adubos químicos e distribuído sôbre as sementes no sulco.

D — Thimet granulado a 5%: lançado sôbre as sementes no sulco, e mistura fertilizante colocada da mesma forma que para A.

E — Thimet granulado a 5%: misturado mecânicamente com os fertilizantes e distribuído sôbre as sementes no sulco.

F — Sementes sem tratamento algum, e sôbre elas a mistura de fertilizantes, tudo no mesmo sulco.

G — Superfosfato: exclusivamente, distribuído sôbre sementes sem nenhum tratamento e em sulco único.

Nos tratamentos F e G não se fez contagem de pragas, pois os mesmos não receberam inseticidas.

A terra continha umidade suficiente. Fez-se a semadura, em 14/10/59, quando a temperatura não era baixa. Sempre que faltava chuva, irrigava-se por aspersão a área experimental.

RESULTADOS GERAIS E DISCUSSÃO

Quanto à emergência: sete dias após a semadura haviam emergido 90% dos algodoeiros, na testemunha; e aos oito dias apontaram mais de 80% dos do tratamento B, embora menos uniformemente do que em A. Aos 10 dias do plantio terminara a emergência nas repetições referentes aos tratamentos

A e B; e 80% das plantas em D e G haviam nascido. Nessa mesma ocasião sòmente 10% das plantinhas apareciam no tratamento F, enquanto que em C e E não havia ainda emergência. Cêrca de 30 dias depois da sementeira nas repetições correspondentes aos tratamentos C e E ainda não havia emergência completa e as plantinhas já nascidas eram bem mais fracas, o que aconteceu também nos tratamentos F e G, embora menos acentuadamente.

As observações acima indicam que, em relação à testemunha, todos os tratamentos acarretaram atraso na emergência das plantas, atraso êste que foi, em média, de 2 dias para o Disyston empregado só; de 3 dias quanto ao Thimet e ao superfosfato, usados isoladamente, e de cêrca de 23 dias, relativamente ao Disyston e ao Thimet aplicados de mistura com fertilizantes. Neste último caso, os pequenos algodoeiros não eram perfeitamente normais, quanto ao seu aspecto, o mesmo tendo acontecido, quer com as plantinhas oriundas das sementes tratadas só com superfosfato, quer com as que receberam a mistura de fertilizantes unicamente.

Aos 40 dias da sementeira fez-se a contagem das plantas vingadas; as percentagens de vingamento são dadas na tabela I.

Tabela I — Vingamento das plantinhas de algodão, conforme os vários tratamentos

TRATAMENTO	PORCENTAGEM
A	82,7
B	44,0
C	33,1
D	35,5
E	38,9
F	41,5
G	43,9

A análise da variância do número de plantas emergidas mostrou que, ao nível fiducial de 1% a Testemunha foi a que apresentou a melhor emergência, o que bem se compreende, pois neste caso, as sementes não tiveram contato direto, seja com o inseticida, seja com o fertilizante, o que, via de regra, prejudica a germinação.

Depois da Testemunha, vêm os tratamentos B, F e G, que ficaram num mesmo plano, bastante inferior, indicando que o Disyston, pôsto diretamente sôbre as sementes, mas não em mistura com os adubos químicos, apresentou emergência praticamente igual à do caso das sementes que receberam diretamente sôbre elas fertilizantes sòmente. Ficou claro, também, que a adubação com superfosfato, isoladamente, molestou tanto quanto a mistura contendo, além dêste, salitre do Chile e cloreto de potássio. Finalmente, os tratamentos C, D e E permaneceram num mesmo nível, parecendo mostrar que a mistura do fertilizante ao Disyston prejudicou a ação dêste, tornando-o mais fitotóxico. Contudo, o Thimet, quer quando misturado ao adubo químico, quer isoladamente, agiu da mesma forma sôbre a emergência, mas ambos os sistêmicos

apresentaram mais fitotoxicidade quando misturados ao fertilizante do que quando no caso contrário.

Com respeito ao pulgão (*Aphis gossypii* Glover), a tabela II abrange os resultados das sete contagens feitas.

Tabela II — Número de pulgões encontrados durante as 7 contagens realizadas.

TRATAMENTO	DIAS APÓS A SEMEADURA						
	40	59	68	73	80	87	110
A	1.295	5.080	4.607	4.592	4.970	5.845	4.015
B	24	2	52	0	13	91	51
C	11	26	6	18	51	119	55
D	214	2.144	2.738	5.217	5.217	5.910	5.600
E	320	2.361	1.964	3.458	3.107	4.005	4.020

A análise da variância do número de pulgões, relativamente às diversas contagens efetuadas, revelou as seguintes significâncias: quanto à primeira contagem, aos 40 dias a contar da semeadura, e para o nível fiducial de 1%: os tratamentos B e C permaneceram num primeiro plano, bastante elevado; em segundo plano ficaram D e E, e bastante distanciada de todos ficou a Testemunha.

No que tange às demais contagens feitas após 59, 68, 73, 80, 87 e 100 dias da semeadura, pode-se dizer que os tratamentos B e C se conservaram sempre em primeiro plano, assaz elevado.

A oscilação do número de pulgões nas parcelas deve ser atribuída ao arrastamento destes insetos pelas grandes chuvas ocorridas e à destruição causada pelos insetos predadores, então muito abundantes.

No que concerne ao ácaro vermelho (*Tetranychus telarius* (L)) que surgiu bastante tardiamente (fins de janeiro), os dados correspondentes à única contagem, feita aos 110 dias da semeadura, figuram na tabela III.

Tabela III — Contagem de ácaro vermelho, 110 dias após a semeadura.

TRATAMENTO	NÚMERO DE ÁCAROS ENCONTRADOS
A	1.539
B	14
C	8
D	543
E	576

A análise da variância do número dêstes ácaros mostrou que, ao nível fiducial de 1%, os tratamentos C e B se apresentaram como os melhores, permanecendo num primeiro plano, bastante elevado. Bem abaixo dêstes ficaram D e E, vindo a seguir a Testemunha, realmente a pior. Vêsse, portanto, que, aparentemente, a mistura de fertilizantes ao Disyston granulado não atingiu a capacidade que êste sistêmico possui de proteger as plantas contra o ácaro vermelho.

Quanto ao ácaro branco (*Hemitarsonemus latus* Bank), também chamado de ácaro tropical e “rasgador das fôlhas”, o efeito protetor dos granulados em estudo só apresentou significância até a primeira contagem, realizada após 59 dias da semeadura. Para o nível fiducial de 1%, aparecem como os mais eficientes, os tratamentos B e C. Em seguida, com menor eficácia, se manifestou E, depois D e, finalmente, a testemunha. Aparentemente, a mistura do adubo químico com o Thimet granulado melhorou a ação sistêmica dêste, com relação ao ácaro em aprêço; pelo menos, o tratamento E patenteou melhor contrôle do que o D. Mas nas restantes contagens procedidas, os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si, mostrando terem perdido a capacidade de proteger a planta contra o mencionado ácaro, após 60 dias da semeadura. A tabela IV encerra os resultados das 4 contagens de ácaro branco, procedidas aos 59, 68, 73 e 80 dias da semeadura.

Tabela IV — Número de ácaros brancos encontrados durante as quatro contagens realizadas.

TRATAMENTO	NÚMERO DE ÁCAROS BRANCOS ENCONTRADOS APÓS DIAS DA SEMEADURA			
	59	68	73	80
A	598	3.655	3.600	4.300
B	44	730	644	2.855
C	85	322	957	4.270
D	287	686	1.152	3.890
E	135	819	581	3.515

Com respeito aos trips (*Frankliniela* sp., *Hercothrips*, sp.) realizaram-se 5 contagens, aos 59, 68, 73, 80 e 110 dias da semeadura. Na tabela V estão ressumidos os dados relativos ao número de trips achados durante as referidas contagens.

A análise da variância do número de trips encontrados durante a primeira contagem, indicou que, ao nível fiducial de 5%, foi o seguinte efeito estatisticamente significativo dos tratamentos: no primeiro grupo estão C, E e B, que não revelaram diferença significativa entre si, mas acusaram diferença significativa com os demais tratamentos. No segundo grupo permaneceram D e A, sem diferença significativa entre si, mas acusando diferença significativa com os demais tratamentos. No seguinte grupo permaneceram D e A, sem diferença significativa entre si.

Tabela V — Número de trips encontrados em 5 contagens

TRATA- MENTO	NÚMERO DE TRIPS ENCONTRADOS APÓS DIAS DA SEMEADURA				
	59	68	73	80	110
A	24	18	5	15	10
B	10	13	27	22	39
C	3	13	35	17	42
D	24	7	29	9	18
E	5	9	20	8	17

Os fatos acima indicam que a mistura de fertilizantes com o Disyston não alterou a capacidade de controle que este sistêmico possui em relação aos trips, o mesmo não tendo se passado com o Thimet, que patenteou melhor controle desta praga quando empregado em mistura com os adubos químicos, pois usado só, permaneceu ao mesmo nível que a Testemunha. Já com relação às demais contagens, não se manifestou diferença significativa entre os tratamentos, e os trips foram menos encontrados na Testemunha do que nas parcelas tratadas. Portanto, pode-se dizer que o Disyston granulado, misturado ou não com os aludidos adubos químicos, controlou os trips durante um período de cerca de 60 dias, o mesmo tendo sucedido com o Thimet granulado adicionado aos fertilizantes; mas, quando empregado isoladamente, este sistêmico não exibiu controle.

Com o intuito de verificar se qualquer dos tratamentos manifestaria real influência sobre o crescimento das plantas, por duas vezes foi tomada a altura destas, medindo-se 5 indivíduos em cada repetição e calculando-se a média. As alturas foram verificadas aos 60 e 83 dias da semeadura. Na tabela VI figuram os dados relativos às mensurações.

Tabela VI — Resultados das medidas da altura dos algodoeiros, tomadas aos 60 e aos 83 dias da semeadura

TRATAMENTO	ALTURA MÉDIA, EM CM		CRESCIMENTO DAS PLANTAS, EM CM, ENTRE A PRIMEIRA E SEGUNDA MEDI- DAS
	Primeira medida	Segunda medida	
A	12,2	14,6	2,4
B	19,4	32,1	13,7
C	16,0	28,0	12,0
D	16,3	23,7	7,4
E	12,4	20,2	7,8

Os resultados da análise da variância das medidas em aprêço podem ser assim expostos: para o nível fiducial de 1% mostrou diferença significativa com os demais tratamentos, o tratamento B. O tratamento D acusou diferença significativa com C, E e A. No mesmo plano que A, permaneceu E. Isto, quanto à primeira tomada da altura. Com respeito à segunda medida e para o mesmo nível fiducial de 1%, pode-se dizer que B continuou patenteando diferença altamente dignificativa com os outros tratamentos, e C apresentou diferença significativa com D, ficando a Testemunha em plano bastante inferior. Portanto, conforme os dados acima, o Disyston, aplicado isoladamente, foi o tratamento que maior influência patenteou no crescimento do algodoeiro. Entretanto, mesmo em mistura com os fertilizantes, sua atuação foi benéfica. O adicionamento dos adubos químicos ao Thimet também se revelou prejudicial ao crescimento das plantas.

Após 60 dias do plantio, procedeu-se a uma contagem dos órgãos de frutificação existentes nas plantas, isto é, contaram-se as flôres e botões florais encontrados em 5 algodoeiros para cada repetição. Os dados concernentes à aludida contagem, analisados estatisticamente, patentearam que o tratamento B favoreceu altamente a produção, o mesmo acontecendo ao C. Em seguida, porém em plano bastante inferior, manteve-se o tratamento E, seguido do D, e, por fim veio a Testemunha. Na tabela VII figuram os números correspondentes aos mencionados órgão de frutificação encontrados e relativos aos diversos tratamentos, excluídos F e G, pela razão já exposta.

Tabela VII — Número de botões florais e flôres, encontrados após 60 dias a contar da sementeação.

TRATAMENTO	NÚMERO DE ÓRGÃO DE FRUTIFICAÇÃO ENCONTRADOS	NÚMERO DE VÊZES MAIS QUE A TESTEMUNHA
A	64	—
B	452	7
C	340	5,3
D	111	1,7
E	172	2,7

Os resultados da análise estatística, com referência à produção, indicam não ter sido benéfica a mistura do Disyston granulado com os adubos, de vez que, menor foi o rendimento no tratamento C. Todavia, o Thimet granulado em mistura com os fertilizantes apresentou melhor produção do que quando empregado só.

Em resumo, analisando-se os resultados colhidos durante os experimentos em exame, pode-se concluir não ser aconselhável misturar o Disyston granulado com os adubos químicos mais usados, visando a tratar com a referida mistura, sementes de algodão já porque esta prática inibe grandemente a germinação e atraza a emergência, já porque influi desfavoravelmente sobre a eficiência do aludido sistêmico, patenteando uma certa incompatibilidade entre este inseticida e os mencionados fertilizantes.

O Disyston, mercê de sua menor fitotoxicidade e de seu maior período de proteção às plantas, deu melhores resultados do que os outros tratamentos aqui examinados, quer no que respeita à emergência, quer no que toca ao contrôlo das chamadas pragas iniciais do algodoeiro, isto é, pulgão, ácaro vermelho, ácaro branco e trips. Todavia, se o contrôlo das duas primeiras pragas se estendeu por período superior a 100 dias, o das outras duas não atingiu a 60 dias. Além do mais o Disyston, tendo controlado satisfatoriamente as lembradas pragas, melhor predispôs as plantas à produção, o que se objetivou num maior desenvolvimento do algodoeiro, já que este, aos 60 e aos 83 dias da sêmeação apresentava altura, respectivamente, 7, cm e 19,9 cm, em média, superior à da Testemunha; e produziu um número de órgãos de frutificação sete vezes maior que aquela.

No que tange ao Thimet granulado, se a percentagem de emergência aparentemente permaneceu no mesmo nível, seja quando o inseticida foi misturado ao fertilizante, seja quando empregado só, assaz grande foi a sua fitotoxicidade em ambos os casos, uma vez que acusou falhas de 61,1% e 64,5%, respectivamente. Relativamente ao pulgão, o produto em estudo já aos 40 dias da sementeira apresentou pequeno contrôlo, quer no caso de mistura com os adubos, quer no caso contrário. Entretanto, este composto mostrou controlar tanto o ácaro branco como os trips, durante cerca de 59 dias, mas os acarinos foram melhor controlados quando se adicionou o granulado em causa ao fertilizante. O contrário aconteceu com relação ao contrôlo dos trips, praticamente nulo nas repetições em que se empregou o Thimet granulado, somente, como já foi dito.

Em última análise: segundo os experimentos em tela, não se faz aconselhar a prática de empregar qualquer dos inseticidas sistêmicos granulados, Disyston ou Thimet, misturado aos adubos químicos, com o propósito de combater as pragas iniciais do algodoeiro e executar, concomitantemente, as operações de semear, adubar e incorporar o inseticida. A prática em causa acarreta maior inibição da semente, atrasa a emergência, atua de modo muito irregular, com relação ao contrôlo das pragas, e, via de regra, prejudica o crescimento das plantas.

A TRIAL OF CONTROLLING SOME COTTON PESTS USING A COMPOUND OF GRANULATED SYSTEMIC INSECTICIDE AND A FERTILIZER MIXTURE

Abstract

It has been recently suggested that it would be very desirable mixing granulated systemic insecticide with commonly used fertilizers and by means of a special implement execute the acts of sowing, fertilizing, and incorporating insecticide to the soil in but one operation.

Everybody knows that it is entirely unadvisable putting seed in contact with fertilizers, but the authors thought it would be interesting verifying the extent of the inconvenience, concerning cotton seed, that is, if the union of granulated insecticide and normal fertilizing mixture aggravates said inconvenience.

Granulated Disyston and Thimet with 5% a. i. were used in the tests. They were in separate added to a mixture including N, P, and K according to the relation 20-60-20. When the three latter elements were used, they were incorporated to the soil at the rate of 1.500 kg per "alqueire" (2,42 Ha) and 80 kg of each granulated was employed in that same area. Chile Saltpeter, superphosphate, and potassium chloride having, respectively, 20%, 20%, and 43% of water soluble element were used.

The randomized block method with 4 replications was adopted in the experiments. Each replication included fifty plants. The counts were made at random on 5 plants to each replication and on one leaf for each plant, taken on the upper part of the latter.

The following was the distribution of the various treatments on the experimental area:

A — Check. Received only untreated seed, put in a furrow. In another furrow made near the precedent and ending a little below the seed plane was placed the mixture of fertilizers.

B — Granulated Disyston (5% a. i.) put on the seed and fertilizing mixture placed in the same manner as for A.

C — Granulated Disyston (5% a. i.) mechanically added to the fertilizing compound and distributed on the seed in the furrow.

E — Granulated Thimet (5% a. i.) mechanically added to the fertilizing mixture and placed on the seed in the furrow.

F — Seed with no treatment and on them the fertilizer compound, all in the same furrow.

G — Superphosphate exclusively, put on untreated seed and in the same furrow.

General results: — The best emergence concerned the check plots, what is perfectly comprehensible, since in this case the seed had no contact with insecticide or fertilizer, what in most cases injuries seed sprouting.

Disyston, when put on the seed but not mixed with fertilizers showed practically the same emergence as the case of the seed that received only fertilizer on them. It was clear too that the superphosphate manuring (treatment G) hurted the seed as much as the mixture enclosing also Chile saltpeter and potassium chloride. And it appeared that adding fertilizer to Disyston altered the action of the latter, turning it more phytotoxic. However, either mixed or not with the fertilizer Thimet had the same action on emergence, but both systemic proved more phytotoxic when mixed with the fertilizer, mainly Thimet.

*As to the aphid (*Aphis gossypii* Glover) the count made 40 days after sowing revealed that Disyston, whether added to fertilizers or not, exhibited the best control. Next came Thimet and then the checks.*

Concerning the other counts made, respectively, 59, 68, 83, 80, 87, and 110 days after sowing, it may be said that Disyston rested always in the first plane.

As to the red mite (*Tetranychus telarius* (L)) only a count was made, for this pest appeared very tardily here again Disyston protected the cotton during a longer period, that is, 110 days, whereas Thimet was active for about 60 days.

But the broad mite (*Hemitarsonemus latus* Bank) was controled only during about 60 days, either by Disyston or Thimet, but the latter was more efficiacious when added to the fertilizers.

Concerning the thrips (*Frankliniela* sp., *Hercothrips*, sp.) it was found that mixing Disyston with the fertilizers did not modify its capacity of control, but Thimet in the same circumstance showed a much higher control, the same as Disyston, that is to say, about 60 days. However, when used alone it did not exhibit any control. After 60 days from sowing, the thrips were more abundant on the treated plots than on the checks.

Disyston afforded a better growing to the plants: the latter when 83 days old were 19.9 cm higher than the ones in the checks. And the production of fructification organs was 7 times greater than the one of the checks, when the cotton was 60 days old. On the same circumstance Thimet yielded 2,7 times more when mixed with the fertilizers and 1.7 when unmixed. The contrary happened to Disyston.

Recapitulating it may be said that according to the results of this experiment, it is not advisable mixing any one of these systemic insencticides with the cited fertilizers in view of controlling some cotton pests and concomitantly executing the operations of sowing, fertilizing, and incorporating insecticide to the soil. Said practice causes a greater seed inhibition, delays the emergence, acts in a very irregular manner as the way of controlling the pests and, as a general rule is detrimental to the plant growing.

ENSAIOS DE COMBATE A PRAGAS DO ALGODOEIRO COM VÁRIOS INSETICIDAS NÃO SISTÊMICOS(*)

M. Fadigas Junior e N. Suplicy Filho.

Do Instituto Biológico de São Paulo

A Seção de Inseticidas realizou, durante o ano agrícola de 1958-59, experimentos com diversos produtos não sistêmicos, visando ao contróle de pragas do algodoeiro. Os resultados desses experimentos, que foram executados no Campo Experimental do Ibirapuera, na cidade de São Paulo, acham-se em vias de publicação(1).

Como nesse campo experimental o algodão não tem deiscência perfeita, podendo mesmo deixar de apresentar o fenômeno de abertura dos capulhos, em vista de o clima da capital do Estado lhe ser impróprio, resolveu-se repetir as experiências noutro lugar, tendo sido escolhido o município de Campinas, onde a malvácea vegeta perfeitamente. Além disso, no Ibirapuera, via de regra há grande infestação de pulgões, ácaros e trips, pragas estas chamadas de iniciais; mas as outras, as cognominadas tardias (lagarta rosada, curuquerê, etc.) não se manifestam, e os inseticidas de que tratamos se destinam — pelo menos alguns deles — também a estas últimas pragas. Ora, em Campinas costuma haver ocorrência de quase tôdas as pragas do algodão; por êsses motivos, a maioria dos experimentos com inseticidas foi ali instalada, durante o ano agrícola de 1959-60.

MATERIAL E MÉTODOS

Os tratamentos empregados nos ensaios, as formulações dos produtos e as quantidades usadas por alqueire, foram os seguintes:

<i>Tratamento</i>	<i>Formulação</i>	<i>Quantidade por alqueire</i>
A — Testemunha	—	—
B — Tuzet	Pó molhável a 80%	1,200 kg
C — Sevin	Pó molhável a 50%	5,400 kg
D — Diazinon	Pó molhável a 40%	1,250 kg
E — EPN	Pó molhável a 25%	2,900 kg
F — Rhothane	Pó molhável a 50%	12,000 kg
G — Gusathion	Emulsão a 50%	2,400 l
H — Urbazid	Pó molhável	0,600 kg
I — 4900 (Gusathion A)	Emulsão a 50%	2,400 l
J — Trithion	Pó molhável a 25%	4,700 kg
K — 4895 (Lebaycid)	Emulsão a 50%	2,400 l

Adotou-se o delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições, cada uma encerrando 30 plantas. Realizaram-se as contagens em cinco algodoeiros para cada repetição, tomando-se, ao acaso, uma fôlha em cada planta, no seu

(*) Recebido para publicação em 15 de outubro de 1960.

têrço superior. A semeadura foi a 11/11/1959. Para análise da variância, o número de insetos e ácaros encontrados nas várias contagens, foi sempre transformado em $\sqrt{n + 0,5}$.

A 29/12/1959, portanto quando o algodão tinha 48 dias de semeadura, fez-se o primeiro tratamento, à razão de 1.000 litros por alqueire, quantidade que foi adotada em cada uma das 4 pulverizações executadas. Antes de realizar a primeira pulverização, procedeu-se ao cômputo dos pulgões encontrados; ato contínuo, fez-se o tratamento.

No dia 30/12/1959, isto é, 24 horas após o primeiro tratamento, iniciou-se a contagem de pulgões; outra contagem foi realizada 28 dias mais tarde, antes de aplicar a segunda pulverização, feita a 27/1/1960. Catorze dias depois do segundo tratamento, houve nova contagem, não só de afídio mas também de ácaro branco e trips; e a 15/2/1960 teve lugar o terceiro tratamento. Todavia, horas mais tarde choveu muito, continuando mau o tempo, de forma que somente a 3/3/1960 pôde ser repetida a pulverização; e a 9/3/1960, portanto 6 dias após o terceiro tratamento, houve novo cômputo de pragas. Mais uma contagem realizou-se a 23/3/1960, e no dia seguinte praticou-se o quarto e último tratamento.

Fez-se a colheita em três vêzes, conforme a deiscência ia acontecendo; no algodão de cada colheita, procedia-se à contagem das lagartas rosadas.

RESULTADOS GERAIS E DISCUSSÃO

As tabelas I, II, III, IV e V indicam o resultado dos cômputos das pragas, e a de número VI mostra a colheita obtida, conforme os vários tratamento.

Tabela I — Contagens de pulgões.

TRATAMENTO	NÚMERO DE PULGÕES ENCONTRADOS					
	Antes do 1.º tratamento (29/12/59)	1 dia após o 1.º tratamento (30/12/59)	28 dias após o 1.º tratamento (27/10/60)	14 dias após o 2.º tratamento (10/2/60)	6 dias após o 3.º tratamento (9/3/60)	20 dias após o 3.º tratamento (23/3/60)
Testemunha.	760	2740	2257	3345	439	1
Tuzet	680	1867	887	2886	369	0
Sevin	466	21	723	3310	242	1
Diazinon ...	547	15	731	2237	9	0
EPN	925	491	916	2959	911	37
Rhotane ...	343	1017	619	3254	2895	190
Gusathion ..	874	51	498	2015	10	11
Urbazid	882	815	473	2225	610	3
Gusathion A	806	4	791	668	11	1
Trithion ...	573	6	1019	1466	7	0
Lebaycid ...	827	6	585	235	4	5

Tabela II — Contagem de ácaro branco.

TRATA- MENTO	NÚMERO DE ÁCAROS BRANCOS ENCONTRADOS				
	14 dias após o 1.º trata- mento	36 dias após o 1.º trata- mento	6 dias após o 2.º trata- mento	20 dias após o 2.º trata- mento	5 dias após o 3.º trata- mento
Testemunha .	1926	4490	4070	2288	669
Tuzet	1158	3703	1053	2177	641
Sevin	731	2893	1370	2120	616
Diazinon	1058	3950	3607	1747	788
EPN	161	462	396	1825	260
Rhotane	570	2312	266	982	653
Gusathion	666	2529	639	865	804
Urbazid	1107	3720	862	2015	890
Gusathion A..	47	688	264	1808	7
Trithion	791	1366	745	1748	386
Lebaycid	953	1395	653	2402	462

Tabela III — Contagens de ácaro vermelho

TRATA- MENTO	NÚMERO DE ÁCAROS VERMELHOS ENCONTRADOS				
	14 dias após o 1.º trata- mento	36 dias após o 1.º trata- mento	6 dias após o 2.º trata- mento	20 dias após o 2.º trata- mento	5 dias após o 3.º trata- mento
Testemunha .	2	170	1503	1282	276
Tuzet	0	283	4097	974	581
Sevin	0	191	1830	1130	1497
Diazinon	0	104	957	1290	852
EPN	106	329	2225	2250	1426
Rhotane	6	269	2516	2016	1121
Gusathion	4	39	739	1826	52
Urbazid	29	108	1146	2128	649
Gusathion A..	2	0	46	247	5
Trithion	1	5	11	562	32
Lebaycid	6	0	21	395	68

Tabela IV — Contagem de trips.

TRATA- MENTO	NÚMERO DE TRIPS ENCONTRADOS				
	14 dias após o 1.º trata- mento	36 dias após o 1.º trata- mento	6 dias após o 2.º trata- mento	20 dias após o 2.º trata- mento	5 dias após o 3.º trata- mento
Testemunha .	122	63	30	41	50
Tuzet	89	126	89	84	26
Sevin	76	110	92	88	27
Diazinon	123	95	86	84	69
EPN	92	111	57	68	19
Rhotane	75	50	11	66	45
Gusathion ...	84	108	88	105	13
Urbazid	76	66	93	61	11
Gusathion A ..	158	149	64	62	4
Trithion	154	173	88	115	30
Lebaycid	74	87	35	69	27

Tabela V — Contagem da lagarta rosada

TRATAMENTO	NÚMERO DE LAGARTAS
Testemunha	20
Tuzet	33
Sevin	13
Diazinon	45
EPN	47
Rhotane	25
Gusathion.....	58
Urbazid.....	37
Gusathion A	73
Trithion	73
Lebaycid.....	106

Tabela VI — Colheita total do algodão.

TRATAMENTO	PÊSO EM GRAMAS
Testemunha	863
Tuzet	1689
Sevin	1558
Diazinon	1480
EPN	1732
Rhotane	970
Gusathion	2162
Urbazid	1598
Gusathion A	4068
Trithion	2536
Lebaycid	3692

O resultado da análise da variância do número de pulgões, com respeito à primeira contagem (tabela I) foi o seguinte, para o nível fiducial altamente significativo de 1%: no primeiro grupo permaneceram o 4900, o 4895 e o Trithion; no grupo seguinte ficaram: Diazinon, Sevin e Gusathion; depois, EPN, seguido de Urbazid, Rhothane e Tuzet, tendo a Testemunha ficado por fim. Êstes resultados indicam que os produtos: 4900 (Gusathion A), 4895 (Lebaycid) e o Trithion foram claramente os mais eficazes aficidas, considerando-se o período de 24 horas após sua aplicação. Pode-se representar a eficiência dos tratamentos em exame, da seguinte maneira: $I > K > J > > D > C > G > E > H > F > B > A$.

Procedendo-se da mesma forma com relação à contagem realizada aos 6 dias do terceiro tratamento, e ainda para o mesmo nível fiducial, a análise da significância entre os tratamentos revelou que: num primeiro plano, bastante distanciado dos demais, ficaram: Lebaycid, Trithion, Diazinon, Gusathion e Gusathion A; em segundo plano permaneceram Sevin, Tuzet e Testemunha; em seguida, Urbazid, EPN e Rhothane. Vê-se, portanto, que os inseticidas Lebaycid, Trithion, Diazinon, Gusathion e Gusathion A tiveram a mesma eficiência contra os pulgões, após 6 dias da pulverização. Alguns dos produtos (Sevin e Tuzet) ficaram ao mesmo nível que a Testemunha, e os outros (Urbazid, EPN e Rhothane) situaram-se em plano inferior a esta. Êste fenômeno pode ser atribuído possivelmente, ao fato de as plantas da Testemunha se mostrarem, no momento da contagem, já definhadas, não apresentando mais condições propícias à multiplicação das pragas.

Com respeito ao cômputo executado aso 14 dias do segundo tratamento, a análise da variância do número de pulgões apresentou a seguinte significância, para o nível fiducial de 5%: no primeiro plano situou-se o Lebaycid, em seguida o Gusathion A; em plano inferior a êstes, Trithion. Ao mesmo nível que a Testemunha ficaram Urbazid, Tuzet, Diazinon e Gusathion; em nível inferior a esta permaneceram os demais tratamentos. Verifica-se, portanto, que os inseticidas Gusathion A e Lebaycid mostraram-se ativos ainda após 14 dias do tratamento; um pouco menos ativo esteve o Trithion; os restantes produtos já haviam perdido a ação residual.

O estudo estatístico da variância do número de pulgões, e relativo à contagem feita aos 28 dias da primeira pulverização, indica não haver significância entre os tratamentos, mostrando que nenhum dos produtos patenteou poder residual superior a 14 dias, no que tange ao controle do pulgão. Conforme se nota na tabela I, 20 dias depois do terceiro tratamento a população de pulgões era já muito pequena em toda a área experimental, o que certamente deve ser atribuído, também, ao arrastamento dos afídios pelas chuvas torrenciais então caídas, assim como à ação dos inimigos naturais, na ocasião abundantíssimos. Portanto, a quarta pulverização visava às outras pragas, de vez que o pulgão estava debelado.

No que tange ao ácaro branco (*Hemitarsonemus latus* Bank), feita uma contagem aos 6 dias do segundo tratamento (tabela II) e analisada estatisticamente a variância do número de ácaros encontrados, apareceu o seguinte resultado quanto à significância e para o nível fiducial de 1%: num primeiro grupo surgiram: Gusathion A, Rhothane e EPN; seguiu-se o grupo constituído por Lebaycid, Trithion e Urbazid, e depois situaram-se os demais. A gradação da eficiência dos tratamentos pode ser assim figurada:

$$I > F > E > G > K > J > H > B > C > A > D$$

Na contagem executada aos 14 dias do segundo tratamento, tendo-se procedido da mesma forma que para anterior quando à análise da variância, mas para o nível fiducial de 5%, os resultados mostraram que: no primeiro grupo ficaram Gusathion A e EPN; no segundo, Sevin, Trithion, Gusathion e Diazinon; e seguir, figuram Lebaycid, Urbazid e Tuzet, vindo, finalmente, a Testemunha.

A análise da variância do número de ácaros brancos encontrados após 20 dias do terceiro tratamento, já não acusou significância estatística entre os produtos, patenteando que todos os inseticidas haviam perdido a ação residual. Conclui-se, portanto, que como aconteceu em relação ao controle dos pulgões, nenhum dos inseticidas se revelou ainda ativo contra o ácaro branco, após mais de 14 dias de aplicado.

Sendo considerado o ácaro vermelho (*Tetranychus telarius* (L)) na primeira contagem, procedida somente passados 6 dias do terceiro tratamento, pois que o acarino apareceu bastante tardiamente, o estudo da variância do número de ácaros encontrados (tabela III) apresentou o seguinte resultado, para o nível fiducial de 1%: num primeiro e bastante elevado plano situaram-se: Trithion, Lebaycid e Gusathion A; em nível bastante inferior permaneceram: Gusathion, Diazinon, Urbazid e Testemunha; depois destes, vieram Sevin, EPN, Rhothane e Tuzet. Como se nota, alguns dos tratamentos apresentaram mais ácaros do que a Testemunha, o que deve ser atribuído às causas já citadas relativamente à população de pulgões. Pode-se, também, representar a eficiência dos tratamentos contra o ácaro em causa, assim:

$$J > K > I > G > D > H > C > E > F > B$$

A análise estatística da variância do número de ácaros vermelhos encontrados na contagem procedida aos 20 dias do terceiro tratamento, exibiu o seguinte resultado, para o nível fiducial de 1%: em primeiro plano situou-se o Gusathion A; em segundo plano permaneceram Lebaycid e Trithion; em

seguida, ficaram Tuzet, Testemunha, Sevin, Diazinon e Gusathion; e, finalmente, vieram Urbazid, Rhothane e EPN. Estes resultados mostram que o Gusathion A patenteou poder residual de 20 dias, pelo menos; o Lebaycid e o Trithion, também, mas com eficácia um pouco menor; os demais compostos certamente já haviam perdido o poder letal, com relação ao acarino em estudo. E todos os inseticidas ensaiados não eram mais eficazes após 36 dias da terceira pulverização, conforme o demonstrou a análise estatística da variância do número de ácaros, no último cômputo realizado.

Quanto aos trips (*Hercothrips* sp., *Frankliniella* sp.), na primeira contagem, realizada somente aos 14 dias do segundo tratamento, uma vez que antes não haviam sido notados, a análise da variância revelou efeito estatisticamente significativo dos tratamentos, que pode ser assim interpretado, para o nível fiducial de 1%: no primeiro grupo aparecem: Sevin, Lebaycid, Rhothane, Urbazid, Tuzet, EPN e Gusathion, que não patenteiam diferença significativa entre si, mas revelam diferença significativa com os demais tratamentos. No segundo grupo estão Testemunha, Diazinon, Trithion e Gusathion A, que também não apresentam diferença significativa entre si, patenteando que alguns tratamentos ficaram em nível inferior ao da Testemunha. Entretanto, na contagem executada 36 dias após o segundo tratamento, a análise da variância do número de trips encontrados, indicou o seguinte resultado, para o nível fiducial de 5%: no primeiro plano mostrou-se o Rhothane, que foi o único a apresentar uma diferença estatisticamente significativa com os demais tratamentos, pois todos estes permaneceram em nível inferior ao da Testemunha. Esta mesma representação da eficiência pode ser adotada com respeito à contagem executada aos 6 dias do terceiro tratamento, isto é, somente o Rhothane exibiu significância estatística em relação aos outros tratamentos, e estes permaneceram em plano inferior ao da Testemunha. Já aos 20 dias da terceira pulverização não houve efeito estatisticamente significativo entre os tratamentos, e o inseto em estudo era menos encontrado nas parcelas Testemunha. Do estudo dos resultados acima expostos, parece resultar a conclusão de que os trips não são perfeitamente controláveis por nenhum dos inseticidas ensaiados, não obstante o Rhothane ter mostrado um pequeno controle. Ensaios feitos no corrente ano agrícola e cujos resultados estão publicados (2), mostraram que o Rhothane patenteou um certo controle dos trips do algodoeiro, confirmando até certo ponto os presentes experimentos.

No que concerne à lagarta rosada (tabela V), o estudo estatístico da variância do número de lagartas encontradas no total da colheita de cada tratamento permite dizer que, para o nível fiducial de 1%, não houve diferença estatisticamente significativa entre o Sevin, Testemunha e Rhothane, mas sim entre estes e os demais tratamentos, o que significa que somente Sevin e Rhothane realmente mostraram controle sobre esta praga. Compreende-se que as lagartas tenham sido menos numerosas na Testemunha, se fôr lembrado que esta naturalmente tinha de apresentar menor número de maçãs, em consequência do não controle das pragas.

A análise da variância do peso da colheita de cada repetição mostrou ter havido significância estatística entre os tratamentos, e para o nível fiducial de 1%. Assim é que, os tratamentos Gusathion A e Lebaycid não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si, mas mostraram esta diferença

em relação aos demais. Não houve diferença significativa entre Trithion e Gusathion, mas foi significativa a diferença entre êstes e EPN, Tuzet, Urbazid, Sevin e Diazinon; êstes não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si, mas unicamente com o Rhothane e a Testemunha, que foi a menos produtiva. Êstes resultados indicam ter a maior produção cabido aos inseticidas Gusathion A e Lebaycid, que, aliás, controlaram satisfatoriamente três das cinco pragas consideradas; em seguida, mas com notável diferença, ficaram Trithion e Gusathion. Os restantes produtos apresentaram rendimentos bastante aproximados, mas bem superiores ao do Rhothane e, com maior razão, ao da Testemunha. Na tabela VI figuram os pesos das colheitas, relativos aos vários tratamentos.

Os resultados dos presentes ensaios confirmam em grande parte os obtidos nos realizados no ano agrícola de 1958-59, que estão para ser publicados (1). Assim é que, da mesma forma que naqueles testes, o EPN se revelou assaz específico, praticamente só controlando o ácaro branco, não atingindo sequer o ácaro vermelho. O Trithion, embora tendo controlado satisfatoriamente o pulgão e os dois ácaros do algodoeiro, proporcionou colheita 1,6 vezes menor do que a do produto que teve controle pouco superior sobre aquelas pragas, o mesmo tendo acontecido nas referidas experiências do ano de 1958-59, embora em maior grau, em vista de terem, então, sido feitos 6 tratamentos com a emulsão, enquanto que nos ensaios em tela fizeram-se 4 pulverizações, empregando-se o pó molhável, e a variedade de algodão não foi a mesma nos dois casos. Parece, portanto, que o produto em análise é realmente um tanto fitotóxico.

Nos testes de 1958-59, as parcelas tendo plantas tratadas com certos produtos não fosforados (Sevin, Urbazid, Tuzet) se mantiveram em vegetação durante tempo mais longo, mostrando folhagem ainda verde quando as outras já haviam terminado o ciclo vegetativo; todavia, nos ensaios de 1959-60 tal fenômeno não se repetiu, certamente porque diferentes foram as condições de clima nos dois experimentos, um realizado em São Paulo e outro em Campinas, e as plantas eram de variedades diferentes.

Considerando-se os resultados dos experimentos que constituem o principal objetivo do presente trabalho, pode-se dizer que 1 dos 10 produtos em experiência se mostrou capaz de controlar as principais pragas iniciais do algodoeiro, a saber: pulgão, ácaro branco e ácaro vermelho. O produto em apreço é o 4900 (Gusathion A). Mercê das melhores propriedades controladoras exibidas, o 4900 e o 4895 permitiram que as parcelas com êles tratadas proporcionassem rendimento 4,7 e 4,2 vezes, respectivamente, maior do que o da Testemunha, enquanto que as repetições que receberam o Trithion renderam somente, 2,9 vezes mais.

Em resumo; os inseticidas que melhor controlaram as pragas, foram: com respeito ao pulgão; Gusathion A, Lebaycid e Trithion; quanto ao ácaro branco; Gusathion A, Rhothane e EPN; no que tange ao ácaro vermelho: Trithion, Lebaycid e Gusathion A; no que toca à lagarta rosada; Sevin e Rhothane; no que concerne aos trips; Rhothane. Se for considerado o poder residual revelado pelos vários inseticidas, pode-se dizer que foi de cerca de 14 dias, para: Gusathion A, Lebaycid, EPN e Rhothane; de um pouco menos para o Trithion; e de aproximadamente 6 dias, ou talvez um pouco mais, o

dos restantes produtos. Todavia, quanto ao ácaro vermelho, o Gusathion A, Lebaycid e Trithion se mostraram ainda ativos após 20 dias do tratamento, e contra o trips Rhothane pareceu ter uma ação residual que atingiu a 36 dias.

EXPERIMENTS WITH VARIOUS INSECTICIDES IN VIEW OF CONTROLLING SOME COTTON PESTS

Abstract

The present paper concerns the use of 10 non systemic insecticides which were employed to control various cotton pests. The trials were made in Campinas, state of São Paulo, where the cotton grows very well. The randomized block method with 4 replications was the one adopted in the experiment; each replication included 30 plants. The counts were made at random on five plants to each replication and on one leaf for each plant, taken on the upper part of the latter. Four treatments and 5 counts were made between 30-12-59 and 29-3-60. The sprayings were irregularly spaced, since the weather was very variable, not always allowing the treatments and counts to be made in due time.

The products employed in the tests were: Diazinon, EPN, Gusathion, 4900, Trithion, 4895, Tuzet, Sevin, Urbazid and Rhothane. The first five are phosphorated compounds, the next three carbamates and the last one chlorinated.

The following were the formulations and the quantities of each product employed:

Treatment	Formulation	Quantity used for each alqueire 2,32 Ha)
A — Check	—	—
B — Tuzet	80% WP	1.200 kg
C — Sevin	50% WP	5.400 kg
D — Diazinon	40% WP	1.250 kg
E — EPN	25% WP	2.900 kg
F — Rhothane	50% WP	12.000 kg
G — Gusathion	50% E	2.400 l
H — Urbazid	WP	0.600 kg
I — 4900 (Gusathion A)	50% E	2.400 l
J — Trithion	25% WP	4.700 kg
K — 4895 (Lebayoid)	50% E	2.400 l

General results — As for the cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover) the insecticides that showed the best control were 4900, 4895, and Trithion. The efficacy of the various products may be so figured: $I > K > J > D > C > G > E > > H > F > B > A$.

About the broad mite (*Hemitarsonemus latus* Bank) the best control was exhibited by 4900, Rhothane, and EPN: the gradation on the efficiency of the insecticides was: $I > F > E > G > K > J > H > B > C > D$.

Concerning the red mite (*Tetranychus telarius* (L)) Trithion, 4895, and 4900 proved to be the best control. As for the last pest, the efficacy of the products may be so indicated: $J > K > I > G > D > H > C > E > F > B$.

Concerning the thrips, it may be said that only Rhothane actually showed a certain control; the others did not clearly control this insect, which at times was less numerous on the cheks. Sometimes so was the case of some other pests too and concerning some of the products.

Summing up it may be said that the best control of the pests was demonstrated by the following products: concerning the aphid: Gusathion A, Lebaycid, and Trithion; with respect to the broad mite: Gusathion A, Rhothane, and EPN; as to the red mite: Trithion, Lebaycid, and Gusathion A; about the pink boll worm: Sevin and Rhothane; and only the latter really showed some control of the trips.

The residual power of the various insecticides was of 14 days for 4900, 4895, EPN, and Rhothane; of a little less for Trithion; six days or somewhat more was the one of the remainder. However, with respect to the red mite 4900, 4895, and Trithion revealed some activity still 20 days after the treatment and Rhothane showed some efficiency after 36 days, concerning the thrips.

In many respects these tests corroborate the results obtained during the ones made in 1957-58 (1), in which the specificity of the insecticide EPN was manifested, for it was solely efficient against the broad mite and did not even attain the red one. Another phenomenon observed during the experiments of 1957-58 was a certain phytotoxicity revealed by Trithion; this insecticide exhibited a very good control on some pests, much better than many others, notwithstanding the yields in the plots treated with it was relatively poor and did not correspond to the control it exerted on the pests. The same happened during the trials in 1959-60, though less clearly for in the latter were made 4 treatments, whereas in 1958-59 the sparayings were six and it was employed an emulsion.

BIBLIOGRAFIA

- 1- — M. FADIGAS JR. & O. GIANNOTTI — 1960 — Ensaios com diversos inseticidas para o contrôlo de três pragas do algodoeiro. *Arg. Inst. Biol.* 27: 11-15
- 2 — N. SUPPLY FILHO & M. FADIGAS JR. — 1960 — Combate ao ácaro branco do algodoeiro com produtos não sistêmicos. *Biológico* 26:177-178

VARIEDADES CÍTRICAS E SEUS PORTA-ENXERTOS NOS LARANJAIS PAULISTAS(*)

Ary A. Salibe e Victoria Rossetti

Do Instituto Agrônômico e Instituto Biológico de São Paulo

São Paulo é o maior centro produtor de frutas cítricas do país. Seu parque citrícola acha-se em franca recuperação após o duplo desastre causado pela guerra, impedindo a exportação, e pela doença “tristeza”. Esta última, no período 1940-50, causou a destruição de muitos milhares de laranjeiras enxertadas em laranja Azêda (*Citrus aurantium* Linn.). Porém, tão logo se verificou a possibilidade da formação de novos laranjais sobre porta-enxertos tolerantes à “tristeza”, iniciou-se uma nova corrida na plantação de pomares cítricos. A expansão do mercado interno e o reinício da exportação em larga escala são os principais fatores responsáveis por essa rápida recuperação. Atualmente, calcula-se que o Estado de São Paulo possui cerca de 14 milhões de plantas cítricas, compreendendo laranjeiras, tangerineiras, limoeiros e pomeleiros.

Para conhecer a extensão das plantações de cada uma das variedades cítricas e os porta-enxertos utilizados, realizou-se recentemente um levantamento nos pomares do planalto paulista e os resultados são relatados neste trabalho. Nesse levantamento foram também feitas observações sobre o estado fitossanitário dos pomares visitados, especialmente quanto à ocorrência de moléstias de vírus (1).

LEVANTAMENTO DOS POMARES CÍTRICOS

Como base do levantamento foi tomada uma amostra correspondente a aproximadamente 10% do total de 14 milhões de laranjeiras do Estado de São Paulo.

Foram consideradas quatro regiões citrícolas: *Limeira*, a mais velha e mais importante das regiões, englobando, além do município de Limeira, outros circunvizinhos, como os de Araras, Cordeirópolis, Itacemópolis e Rio Claro; *Bebedouro* — incluindo Monte Azul Paulista, Jaboticabal, Pitangueiras, Guariba e Pradópolis, a segunda região em produção de frutas cítricas; *Araraquara* — incluindo Matão; e *Sorocaba* — englobando também Araçoiaba da Serra, que foi a segunda região em importância antes do desastre da “tristeza” e hoje em fase de lenta recuperação. Em cada uma dessas quatro regiões foi escolhido certo número de propriedades, com pomares de tamanhos e idades diferentes, representativos da região. Foram visitadas 40 propriedades, sendo 18 em Limeira, 11 em Bebedouro, 6 em Araraquara e 5 em Sorocaba, num total de 573 pomares cítricos. Em Limeira, o número de plantas

(*) Recebido para publicação em 24 de outubro de 1960.

(1) Occurrence of Virus Diseases of Citrus in the State of São Paulo, Brazil. Victoria Rossetti e Ary A. Salibe. Trabalho apresentado no II Congresso Internacional de Virologistas de Citros. Florida, Estados Unidos, novembro de 1960.

nas propriedades visitadas variou de 8.600 a 102.400 plantas; em Bebedouro, de 14.300 a 180.000; em Araraquara, de 1.500 a 68.000 e em Sorocaba, de 4.500 a 120.000 plantas. Em cada propriedade, os pomares foram classificados de acôrdo com a variedade do enxêrto, do porta-enxêrto e idade das plantas.

RESULTADOS

Os resultados obtidos nesse levantamento estão resumidos na tabela I, que apresenta os números totais de plantas das diversas variedades cítricas cultivadas no Estado de São Paulo, nas quatro regiões em que se realizou o levantamento. Os dados estão classificados de acôrdo com as idades e os porta-enxertos. Nessa tabela, os dados referentes aos pomelos das variedades Marsh seedless e Redblush (*Citrus paradisi*, Macf.) estão reunidos em um só grupo, sob a denominação geral de Pomelos.

Além das variedades relacionadas na tabela I, foram observadas pequenas plantações de outras variedades, de pouco interêsse comercial: laranja

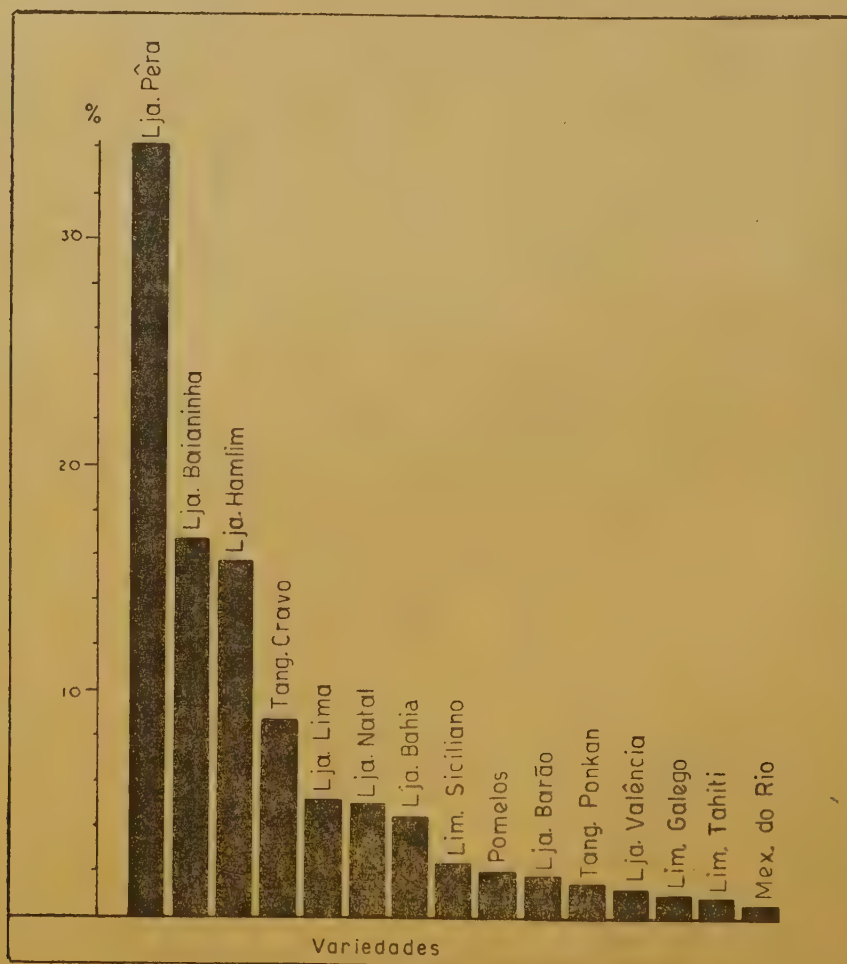


Figura 1 — Porcentagens do número de plantas das diferentes variedades cítricas cultivadas no Estado de São Paulo.

Tabela I — Número de plantas de diversas variedades cítricas, de diferentes idades, enxertadas em vários porta-enxertos, nas quatro regiões citrícolas do Estado de São Paulo

VARIEDADE	PORTA-ENXERTO	IDADE	NÚMERO DE PLANTAS				
			Limoeira	Bebe-douro	Arara-quara	Soro-caba	Total
Laranja Pêra	Limão Cravo	0-4	33.543	125.895	12.500	2.000	173.938
		5-10	43.057	85.767	24.512	8.000	161.336
		11-15	20.272	10.700	—	—	30.972
	Lja. Caipira	25-30	538	2.000	—	—	2.538
		0-4	49.241	—	—	—	49.241
		5-10	9.656	5.117	—	—	14.773
	Lima Pérsia	11-15	9.840	6.848	—	—	16.688
		30-35	4.750	—	—	—	4.750
		0-4	—	—	—	—	—
	Tang. Cleópatra	5-10	13.531	—	350	—	13.881
		11-15	6.186	3.000	—	—	9.186
		3	1.300	—	—	—	1.300
Laranja Baianinha ..	Limão Cravo ..	0-4	23.940	—	8.200	6.000	38.140
		5-10	43.551	12.505	9.336	—	65.392
		11-15	183	—	—	—	183
	Lja. Caipira	20-25	6.789	1.722	—	—	8.511
		0-4	21.210	4.200	1.500	—	26.910
		5-10	9.143	2.734	—	—	11.877
	Lima Pérsia	11-15	11.708	8.185	—	—	19.893
		25	—	—	—	3.000	3.000
		0-4	—	400	—	—	400
	Limão Rugoso	11-15	1.250	5.000	—	—	6.250
		0-4	4.600	—	—	—	4.600
		0-4	24.224	23.510	1.000	—	48.734
Lja. Baianinha nucelar	Laranja Caipira	0-4	1.500	—	—	—	1.500
	Trifoliata	0-4	—	200	—	—	200
Laranja Hamlin	Limão Cravo	0-4	1.250	12.000	—	—	13.250
		5-10	970	17.500	—	4.500	22.970
		11-15	5.214	—	—	—	5.214
	Laranja Caipira	0-4	57.012	44.200	3.000	700	104.912
		5-10	15.899	14.802	980	—	31.681
		11-15	10.599	16.841	—	—	27.440
	Lima Pérsia	11-15	3.015	—	—	—	3.015
		0-4	2.375	—	—	—	2.375
		11-15	1.365	—	—	—	1.365
	Tang. Cleópatra	0-4	4.000	—	—	—	4.000
		0-4	—	5.000	—	—	5.000
		0-4	1.400	7.967	500	34.750	44.617
Tangerina Cravo	Limão Cravo	5-10	28.375	2.750	100	10.000	41.225
		11-15	2.762	1.040	—	—	3.802
Tangerina Cravo	Laranja Caipira	0-4	1.655	—	—	—	1.655
		5-10	3.658	450	—	—	4.108
		11-15	777	—	—	—	777
	Lima Pérsia	30-45	1.840	—	—	—	1.840
		5-15	3.023	—	—	—	3.023
		5-10	1.175	—	—	—	1.175
	Lja. Rio Claro	10	7.500	—	—	—	7.500
		0-4	2.750	—	—	16.000	18.750
		5-10	1.057	7.301	—	—	8.358
	Laranja Caipira	11-15	300	584	—	—	884
		25-30	—	400	—	—	400
		0-4	—	—	3.000	—	3.000
Ljas. Lima e Piralima	Laranja Caipira	5-10	1.120	13.110	3.747	—	17.977
		11-15	770	9.148	—	—	9.918
		5-10	1.577	4.848	—	—	6.425
	Lima Pérsia	11-15	5.145	184	—	—	5.329
		0-4	8.552	3.200	3.531	6.500	21.783
		5-10	15.000	2.440	514	9.500	27.454
	Laranja Caipira	11-15	—	—	—	—	—
		0-4	2.271	—	—	—	2.271
		5-10	6.652	1.377	1.386	—	9.415
	Lima Pérsia	11-15	3.605	3.407	—	—	7.012
		8	1.483	—	—	—	1.483
		0-4	2.300	—	—	—	2.300
Laranja Bahia.....	Limão Cravo	0-4	2.266	—	—	—	2.266
		5-10	6.587	—	200	16.000	22.787
		11-15	14.183	—	—	—	14.183

(Continua)

(Continuação)

VARIEDADE	PORTA- ENXERTO	IDADE	NÚMERO DE PLANTAS					
			Limeira	Bebe- douro	Arara- quara	Soro- caba	Total	
Limão Siciliano.....	Laranja Caipira	20-30	6.571	—	—	—	6.571	
		0- 4	876	—	—	—	876	
		5-10	430	—	—	—	430	
		11-15	2.572	—	—	—	2.572	
	Lima Pérsia	30	9.820	—	—	—	9.820	
		11-15	2.482	—	—	—	2.482	
		Limão Cravo	0- 4	2.304	—	—	200	2.504
			5-10	5.301	5.364	100	—	10.765
	Laranja Caipira	11-15	—	—	—	—	—	
		0- 4	1.656	—	—	—	1.656	
		5-10	5.800	3.586	—	—	9.386	
		11-15	—	—	—	—	—	
	Laranja Azêda	0- 4	—	6.000	1.000	—	7.000	
		5-10	—	618	—	—	618	
		11-15	—	—	—	—	—	
		20	500	—	—	—	500	
Lima Pérsia	0- 4	1.000	—	—	—	1.000		
Pomelos	Limão Cravo	0- 4	370	—	—	—	370	
		5-10	280	900	—	—	1.180	
		11-15	—	—	—	—	—	
	Laranja Caipira	0- 4	345	2.711	—	—	3.056	
		5-10	500	13.588	—	—	14.088	
		11-15	—	—	—	—	—	
	Lima Pérsia	10-15	537	—	—	—	537	
	Limão Rugoso	0- 4	—	7.200	—	—	7.200	
		30	—	7	—	—	7	
	Laranja Barão	T. Cleópatra	0- 4	—	1.426	—	—	1.426
Limão Cravo		0- 4	—	—	—	—	—	
		5-10	7.789	300	—	—	8.089	
		11-15	—	—	—	—	—	
Laranja Barão nucelar Tangerina Ponkan ..	Laranja Caipira	25	—	924	—	—	924	
		0- 4	—	3.200	1.200	—	4.400	
		5-10	4.000	—	—	—	4.000	
	Laranja Caipira	11-15	—	5.000	—	—	5.000	
		0- 4	2.500	—	—	—	2.500	
		0- 4	1.800	—	1.080	—	2.880	
	Laranja Caipira	5-10	1.493	—	—	—	1.493	
		0- 4	1.800	—	1.000	500	3.300	
		Tang. Cleópatra	0- 4	10.500	—	—	—	10.500
	Laranja Valência	Limão Cravo ..	5-10	2.278	—	—	—	2.278
0- 4			500	—	750	—	1.250	
5-10			—	7.400	—	—	7.400	
Laranja Caipira		11-15	—	1.700	—	—	1.700	
		0- 4	—	—	750	—	750	
		10-15	2.200	—	—	—	2.200	
Limão Galego		Limão Cravo	0- 4	—	—	2.000	—	2.000
			5-10	—	140	3.619	—	3.759
			11-15	—	400	—	—	400
Limão Tahiti.....		Laranja Caipira	0- 4	2.070	—	—	—	2.070
	5-10		700	—	2.170	—	2.870	
	0- 4		900	—	—	—	900	
	Limão Rugoso	Limão Cravo	0- 4	—	—	1.500	2.000	3.500
			5-10	330	5.500	1.000	—	6.830
		Laranja Caipira	20	500	—	—	—	500
	Mexicana do Rio	Limão Cravo	0- 4	400	—	2.210	1.200	3.810
			5-10	500	—	—	500	1.000
			11-15	—	—	—	1.000	1.000
		Laranja Caipira	0- 4	400	—	—	—	400
5-10			60	—	—	—	60	
11-15			—	—	—	1.000	1.000	
Limão Rugoso		5-10	700	—	—	—	700	
		Tang. Cleópatra	0- 4	800	—	—	—	800
			TOTAIS		653.058	532.296	92.735	123.350

Mato Grosso, laranja Pineapple (*C. sirensis* (L.) Osb.), laranja Azêda, tangerina Dancy (*C. paradisi*, Macf.), Kunquat e Cidra (*C. medica*, Linn.). Os resultados referentes à variedade limão rugoso engloba os dois tipos conhecidos como limão rugoso Nacional e limão rugoso da Flórida (*C. limon* (L.) Burn.). Faz-se também referência ao limão Rio Claro (*C. limon* (L.) Burn.), como porta-enxerto, embora êle fôsse encontrado apenas em um pomar.

Na figura 1 estão representados, em porcentagens, os totais de plantas de cada variedade cítrica, englobando as plantas das quatro regiões citrícolas do Estado, de diferentes idades e com diferentes porta-enxertos.

Observa-se que as colunas representativas das variedades laranja Pêra, Baianinha e Hamlin (*C. sinensis* (L.) Osb.) destacam-se sobremaneira das colunas das outras variedades. Dessas variedades, uma é de maturação precoce — laranja Hamlin —, outra — Baianinha — é de maturação precoce meia estação; e a laranja Pêra é de maturação tardia. Essa distribuição na época de maturação e a excelente qualidade de fruta determinam uma maior procura dessas variedades por parte dos mercados consumidores. É baseado nestes fatores que o citricultor se orienta na escolha da variedade para a formação de seus pomares.

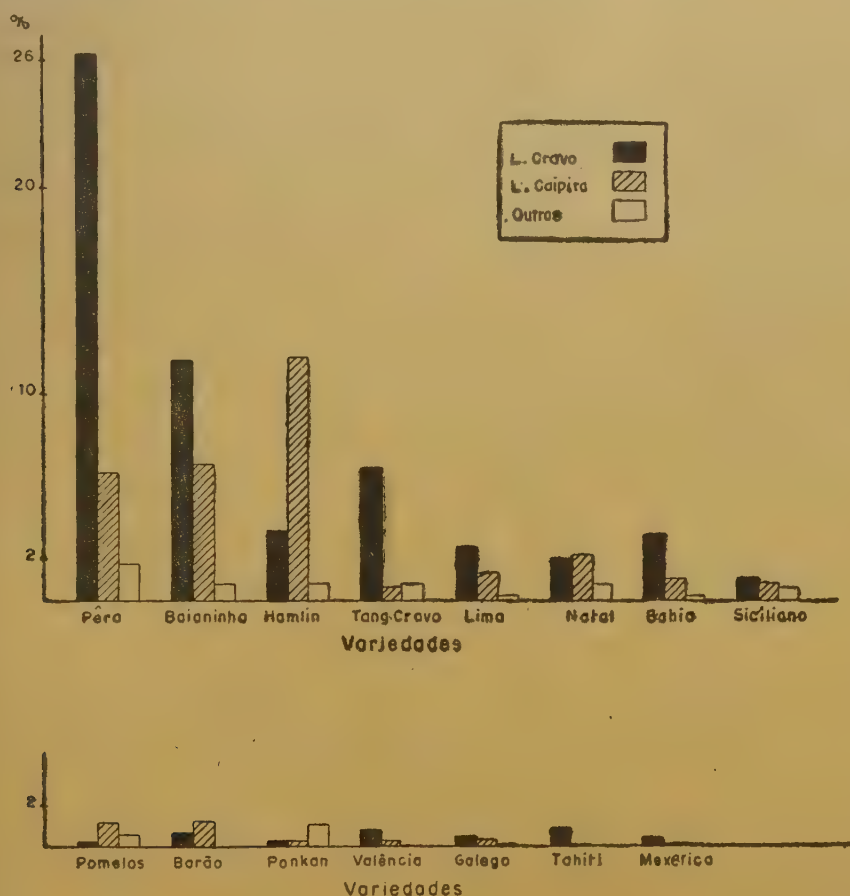


Figura 2 — Porcentagens do número de plantas nos diversos porta-enxertos utilizados para as diferentes variedades cítricas, calculadas com base no número total da amostra.

Na figura 2 estão ilustrados, em porcentagens, os números de plantas das diversas variedades enxertadas em limoeiro Cravo (*C. aurantifolia* (Chr.) Sw.), laranjeira Caipira (*C. sinensis*) e outros porta-enxertos. Essas porcentagens foram calculadas com base no número total de plantas da amostra. Nessa figura uma das observações mais evidentes é a maior porcentagem de plantas de laranja Pêra enxertadas sobre o porta-enxêrto de limoeiro Cravo.

Na figura 3 foram representadas as porcentagens de plantas enxertadas em limoeiro Cravo, laranjeira Caipira e outros porta-enxertos, nas quatro regiões citrícolas, calculadas à base do número total de plantas da amostra. Observa-se que nas quatro regiões o porta-enxêrto de limoeiro Cravo é o mais utilizado; na região de Limeira, a laranjeira Caipira é bastante utilizada como porta-enxêrto, embora em menor proporção do que o limoeiro Cravo; na região de Bebedouro, o limoeiro Cravo é utilizado como porta-enxêrto, em larga escala, em maior porcentagem de plantas do que na região de Limeira.

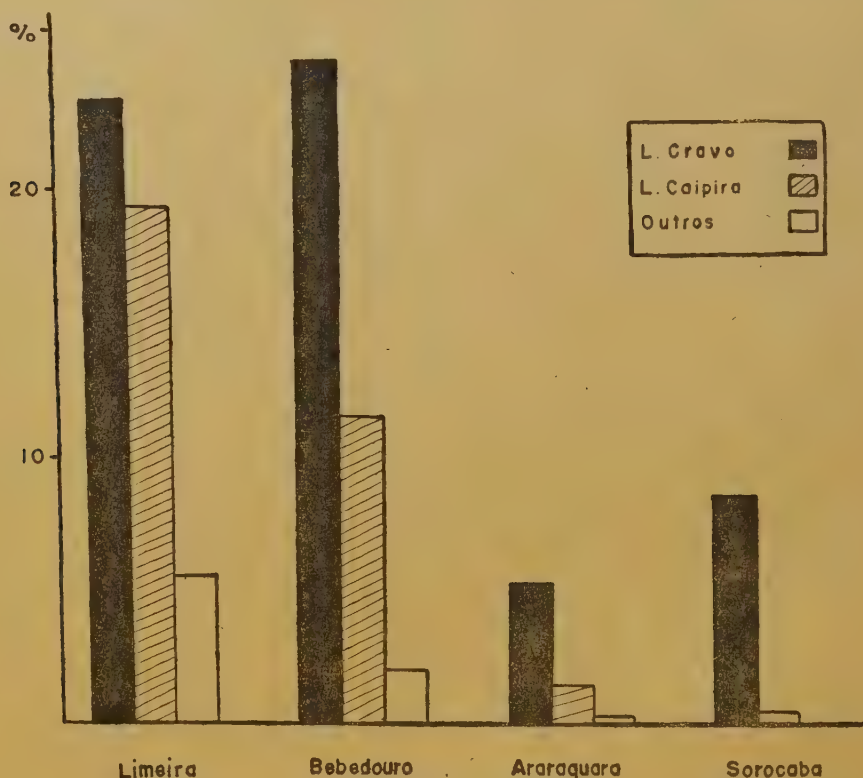


Figura 3 — Porcentagens do número de plantas nos diversos porta-enxertos nas diversas regiões citrícolas, calculadas com base no número total da amostra.

CONCLUSÕES

São as seguintes as conclusões dêste levantamento:

As variedades de laranjas Pêra e Baianinha são as mais cultivadas em todo o Estado, por apresentarem qualidades que as tornam desejáveis para

o mercado interno e para a exportação; os pomares destas variedades compreendem cerca de 50% do total de plantas cítricas do Estado.

Está se observando grande interesse pelo plantio da laranja Hamlin, variedade de maturação precoce, destinada especialmente ao mercado externo.

As plantações das variedades destinadas ao mercado interno, como as laranjas Lima, Piralima, Barão, Bahia (*C. sinensis*) e as tangerinas Cravo e Ponkan (*C. reticulata*), estão concentradas em sua maioria na região de Limeira, fato êste decorrente de sua proximidade da Capital, maior centro consumidor do Estado.

Cravo é a variedade mais cultivada do grupo das tangerinas, seguida da Ponkan, esta com plantações bastante novas, representando pequeno volume de produção. A mexerica do Rio é pouco cultivada no planalto paulista, embora bastante apreciada pelos consumidores.

Entre as variedades tardias, as laranjas Natal e Valência têm despertado interesse limitado, tendo sempre sido preferida a variedade Pêra. Como esta última vem se mostrando pouco tolerante ao vírus da "tristeza", é de se esperar que no futuro venha a haver maior interesse pelas laranjas Natal e Valência.

Pomelos têm mercado muito limitado no país. Os pomares em que se encontram as variedades de pomelos cultivados em larga escala, devem ter sua produção destinada ao mercado externo.

Entre as variedades de limões cultivadas no Estado, há visível preferência pelo limão Siciliano ou Eureka. As limas ácidas e os limões Galego e Tahiti (*C. aurantifolia*) são as outras variedades cultivadas.

Nos pomares das variedades laranja Baianinha e Hamlin, sobre o porta-enxerto de limoeiro Cravo, com mais de 4 anos, observou-se sempre sintomas de exocorte, apresentando as laranjeiras tamanho menor que o normal. Êste fato explica o interesse que se vem observando ultimamente na utilização de clones nucelares dessas variedades, como se pode verificar pelos dados da tabela I. Todavia, nessa mesma tabela, observa-se que ainda estão sendo formados pomares, das laranjas Baianinha e Hamlin, de clones velhos, sobre o limoeiro Cravo, o que parece resultar do desconhecimento dos citricultores sobre os prejuízos que esta moléstia determina nos pomares.

Grande parte das plantações cítricas paulistas são ainda bastante jovens. Explica-se, assim, a baixa produtividade da maioria dos pomares, pois cerca de uma terça parte deles não entrou ainda em produção.

Foi constatado um número reduzido de pomares com idade superior a 25 anos (o pomar mais velho encontrado no decorrer dêste levantamento conta 45 anos). Não se registrou nenhum pomar com 16 a 19 anos, o que evidencia o completo desinteresse pela cultura dos cítricos no período de 1940-45, quando a "tristeza" destruía os laranjais paulistas e a guerra impedia a exportação.

Confirmou-se, com este levantamento, que o limoeiro Cravo é o porta-enxêrto mais utilizado no Estado de São Paulo. Em 60,55% dos pomares considerados, o porta-enxêrto é de limoeiro Cravo e em 31,95%, de laranjeira Caipira. Além dessas, outras variedades de porta-enxertos são utilizadas, porém em quantidades bastante limitadas; entre êles, a lima da Pérsia, os limoeiros rugosos da Flórida e Nacional, o limoeiro Rio Claro, o *Poncirus trifoliata* (Linn.) Raf. e a laranjeira Azêda. Em alguns pomares, especialmente das variedades laranja Pêra e Natal, empregou-se o porta-enxêrto de Lima da Pérsia (*C. aurantifolia*). Todos êsses pomares apresentam-se em evidente decadência devido a intolerância dêsse porta-enxêrto ao vírus da "tristeza". Foi constatada sômente uma plantação sôbre o limoeiro Rio Claro, mostrando ela sinais de decadência, provâavelmente, também determinada pelo vírus da "tristeza".

A variedade tangerina Cle'patra está sendo empregada recentemente como porta-enxêrto, especialmente para a tangerina Ponkan. *Poncirus trifoliata* foi encontrado como porta-enxêrto apenas em uma pequena plantação de laranja Baianinha de origem nucelar. A laranja Azêda é utilizada como porta-enxêrto sômente para os limões verdadeiros, como o Siciliano (*C. limon*), devido à sua sensibilidade ao vírus da "tristeza", quando enxertada com laranjas doces e tangerinas⁽¹⁾.

CITRUS VARIETIES AND THEIR ROOTSTOCKS IN CITRUS PLANTATION IN THE STATE OF S. PAULO

Abstract

In this paper the authors report the records of a field survey of scion stock and varieties of the citrus plantings of the State of S. Paulo. A sample of 10% of the approximate total of 14 million citrus trees was taken as a basis for the survey.

The records show the quick recovery of the Citrus industry of the State of S. Paulo compared with previous records following the tremendous disaster caused by the tristeza virus disease and the lack of exports during the II World War period.

The data summarized in Table I and illustrated in the diagram of Fig. 1 show that the Pera and Baianinha orange varieties correspond to about 50% of the total number of Citrus trees in the State of S. Paulo. Table I shows the young age of most of the Citrus plantings. A percentage of 60,55% of the Citrus trees are on Rangpur lime rootstock and 31,95% on Caipira sweet orange rootstock. Other rootstocks are also used but in much smaller percentage.

Other conclusions are discussed, concerning scionrootstock varieties in Citrus plantings of the State of S. Paulo.

(1) Os autores agradecem aos Drs. Sylvio Moreira e A. A. Bitancourt pela leitura do manuscrito.

REAÇÕES DE CLONES DE BATATINHA I. A. C. À INFECÇÃO POR
RAÇAS FISIOLÓGICAS DE *PHYTOPHTHORA INFESTANS*,
EM ESTUFA(*)

Victoria Rossetti, B. P. Bastos Cruz e O. J. Boock(**)

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com as estampas X, XI e XII e 2 figuras no texto

O fungo *Phytophthora infestans* de Bary, causador da “requeima” da batatinha e do tomateiro, está amplamente difundido em tôdas as zonas do mundo em que essas solanáceas são cultivadas e é um fator limitante da sua produção. O seu desenvolvimento é favorecido por condições climáticas especiais, como períodos prolongados de neblinas ou chuvisqueiros, e temperatura variando de 10°C a 30°C. No Estado de São Paulo, ANDRADE, em 1951 (1), fez um estudo acurado sôbre as condições que favorecem o desenvolvimento do fungo nas culturas de tomateiro, e concluiu que a temperatura média semanal, para a manifestação da doença, não pode ser superior a 20,4°C, sendo necessária uma queda pluviométrica de no mínimo, 30 milímetros. Segundo o mesmo autor, a doença é muito mais comum e generalizada nas culturas de batatinha do Estado do que nas de tomateiro. Em condições favoráveis, o fungo pode matar tôda uma cultura em 90 horas.

Desde meados do século passado, fizeram-se tentativas de obtenção de variedades de batatinha resistentes à doença; e em 1910 foram desenvolvidos trabalhos com êsse fim, mediante cruzamentos com espécies silvestres americanas derivadas de *Solanum demissum*.

Em 1932, Schick, na Alemanha, citado por ROJAS PEÑA (16) e O'CONNOR em 1933 (13), na Inglaterra, observaram variações na patogenicidade do fungo e a existência de formas especializadas, capazes de atacar diferentes variedades de batatinha.

Lehmann, na Alemanha, citado por ROJAS PEÑA (16), desde 1937 fez estudos sôbre a reação de vários híbridos de *Solanum demissum* à infecção por diversas formas do fungo. A explicação da origem dessas novas formas foi proposta por MÜLLER desde 1933 (12), depois por REDDICK e MILLS, em 1938 (15), e por de BRUYN, em 1951 (4), como sendo o resultado da adaptação do fungo às variedades de batata.

Graças aos trabalhos de BLACK (3), MASTENBROEK (9) e MILLS e PETERSON (10), sabe-se que as reações de hipersensitividade à infecção são determinadas por quatro gens principais e pelas diferentes combinações entre êles. O número máximo de reações fenotípicas é, portanto, de 16, que podem se distinguir por testes diretos com as diferentes formas do fungo.

Com base nesses trabalhos foram criadas séries diferenciais de clones de batatinha, derivados de *Solanum demissum* e, finalmente, foi proposta uma

(*) Recebido para publicação em 24 de outubro de 1960.

(**) Do Instituto Agronômico de Campinas.

nomenclatura internacional para as raças de *P. infestans* e para os gens que controlam a resistência ou a imunidade dos clones da série diferencial.

Em 1958, GUIMARÃES, KREMER LUZ e LIBERAL (7), no Rio Grande do Sul, apresentaram resultados de trabalhos de melhoramento em batata, visando a obtenção de resistência à requeima, causada, naquela região, principalmente pelas raças 0, 1 e 3 de *Phytophthora infestans*. Em trabalho recente, realizado no Instituto Biológico de São Paulo, CICCARONE, BLACK e CRUZ (5) determinaram as raças de 20 cepas do fungo em culturas isoladas de batatinha e tomateiro de diversas regiões do Estado de São Paulo. Segundo êsses autores, prevaleceram nas culturas de batata as raças 4 e 1,4 e nas de tomateiro, as raças 0, 3 e 3,4.

No Peru, onde a cultura da batatinha é bem difundida os trabalhos de BAZAN de SEGURA, desde 1951 (2), e de QUEVEDO DIAZ (14) visam a obtenção de variedades de batata resistentes à doença.

No Chile, MONTALDO e AKELEY (11) em 1946 estudaram a reação de tubérculos de batata à podridão causada por *P. infestans* empregando descendências de cruzamentos entre clones selecionados.

No Estado de São Paulo, dentre o grande número de clones I.A.C., de batata em estudo no Instituto Agrônomo de Campinas, foram separados 10 com características que os recomendam como ponto de partida para a sua multiplicação em escala comercial. A finalidade do presente trabalho, iniciado em 1959, foi a de determinar a resistência desses clones ao ataque de *Phytophthora infestans*, em experiências realizadas em estufa.

CARACTERÍSTICAS DOS CLONES I.A.C. ESTUDADOS

I.A.C.-2 (Aracy) — criado em dezembro de 1949. Progenitores: Katahdin × Profyt. Brotação e maturação: meio tardia. Características dos tubérculos: película amarela delicada; olhos um pouco profundos; polpa amarela; formato redondo achatado, bem uniforme; emboneca raramente e, quando cultivado no período das águas, produz poucos tubérculos com manchas internas (chocolate), de origem fisiológica. Produtividade: tem se mostrado de produtividade média, porém a cotação no mercado é muito boa. Produz elevada porcentagem de tubérculos de “primeira” e de “segunda”. Vegetação: apresenta porte alto, hastes em número médio e vigorosas. Quando armazenado em frigorífico deve ser tomada a máxima precaução para que não haja queda de temperatura abaixo de 4°C, uma vez que é muito sensível à queimadura das gemas.

I.A.C.-705 (Iracema) — criado em dezembro de 1949. Progenitores: Libertas × Katahdin. Brotação e maturação: meio precoces. Características dos tubérculos: película clara; olhos um pouco profundos; polpa creme. Formato oblongo-cheio. Não é sujeita a manchas internas, mas um pouco sujeita a fendilhamentos e unhaduras. Produtividade: é um clone altamente produtivo, principalmente quando cultivado no período das águas. A sua cotação no mercado é regular, devido principalmente à côr da polpa. Produz elevada porcentagem de “especial” e “primeira”. Vegetação: porte médio, acama pouco, ótima aparência geral.

I.A.C.-2334 — criado em dezembro de 1950. Progenitores: autofecundação da Kolobrzieskie. Brotação e maturação: meio precoces. Características dos tubérculos: película arroxeadada (descolorida) e bem lisa; olhos um pouco profundos, polpa amarela. Formato oblongo-cheio. Emboneca um pouco, sujeita a podridão da base. Produtividade: embora um tanto irregular, pode ser considerada de produtividade média, dando em predominância, tubérculos dos tipos “primeira” e “segunda”. Vegetação: porte médio, acama pouco. Ótima aparência geral.

I.A.C.-2339 (Jandira) — criado em dezembro de 1950. Progenitores: autofecundação da Kolobrzieskie. Brotação e maturação: meio tardias. Características dos tubérculos: película amarela; olhos profundos, polpa amarelo-forte. Formato oblongo um pouco arredondado. Pouco sujeita a manchas internas e embonecamentos. Produtividade: é bem produtiva, principalmente em terreno de baixada rica em matéria orgânica, como é o do Vale do Paraíba. Produz sob condições normais de cultivo, elevada porcentagem de tubérculos dos tipos “especial” e “primeira”. Vegetação: porte médio, três a quatro hastes em média. Não acama facilmente.

I.A.C.-2562 (Ceci) — criado em dezembro de 1950. Progenitores: autofecundação da Konsuragis. Brotação e maturação: precoce. Características dos tubérculos: película delicada e polpa amarela; olhos pouco profundos. Formato oblongo—alongado-cheio. Emboneca e fende um pouco. Produtividade: quando consegue completar o seu ciclo vegetativo (pois sob condições de campo tem se mostrado bem suscetível a *Alternaria* e *Phytophthora*) fornece boas produções. Nestas condições, o tipo de tubérculos predominantes é o de “primeira”. Vegetação: porte médio, apresentando três hastes em média por planta, acama regularmente.

I.A.C.-2598 — criado em dezembro de 1949. Progenitores: autofecundação da Konsuragis. Brotação e maturação: precoce. Características dos tubérculos: película amarela; polpa amarela; olhos um pouco profundos; formato redondo—alongado. Não produz manchas internas e, praticamente, não emboneca. Produtividade: regularmente produtiva. Vegetação: porte médio, acama pouco; cinco hastes em média. Produz tubérculos graúdos.

 *I.A.C.-2968 (Yara)* — criado em dezembro de 1951. Progenitores: autofecundação da Kolobrzieskie. Brotação e maturação: tardia. Características dos tubérculos: película amarela, áspera; olhos meio profundos e inserção profunda dos estolhos. Formato oval-arredondado, cheio. Emboneca pouco. Produtividade: é uma variedade muito produtiva e que tem se adaptado a quase todos os tipos de solo e regiões do Estado de São Paulo, inclusive nos terrenos turfosos do Vale do Paraíba e no argilo-silicoso do Vale do Canoas. Produz elevada porcentagem de tubérculos do tipo “primeira” e “especial”; quando completa normalmente seu ciclo vegetativo. Vegetação: porte médio; três hastes em média. Acama pouco. Possui os estolhos um pouco longos.

I.A.C.-3195 — criado em dezembro de 1951. Progenitores: autofecundação da Saranac. Brotação e maturação: tardia de brotação e meio tardia de vegetação. Características dos tubérculos: película amarelada delicada; polpa amarelada; olhos pouco profundos; formato ovalado pouco achatado. Aspecto bom. Sujeita a unhaduras. Produtividade: é de produtividade média,

porém produz elevada porcentagem de tubérculos do tipo “especial”. Na região do Vale do Rio Canoas, tem dado boas produções. Vegetação: porte médio para alto, apresentando uma a duas hastes em média por planta, e não tem tendência a acamar.

I.A.C.-3551 — criado em dezembro de 1953. Progenitores: *I.A.C.-3.052* × *Konsul*. Brotação e maturação: precoce. Características dos tubérculos: película amarela, bem lisa e delicada, olhos pouco profundos; polpa amarela uniforme e de ótimo aspecto. Formato oval-arredondado e cheio. Um pouco sujeito a podridões e afilamento dos tubérculos. Produtividade: tem-se mostrado de produtividade média. É indicado para cultivo em regiões de clima ameno, como os da Serra da Fartura, e no plantio das águas. Produz predominantemente tubérculos do tipo “primeira”. Vegetação: porte médio; acama um pouco. Produz três a quatro hastes em média por planta.

I.A.C.-3757 — criado em dezembro de 1953. Progenitores: *I.A.C.-3.052* × *Konsul*. Brotação e maturação: meio precoce. Características dos tubérculos: película amarela com a região dos olhos ligeiramente avermelhada. Olhos um pouco profundos; polpa amarela; formato arredondado-cheio. Produtividade: é produtiva principalmente quando o cultivo é feito em terreno sílico-argiloso. Produz tubérculos dos tipos “primeira” e “segunda” em boa porcentagem. Vegetação: porte médio; quatro a cinco hastes em média por planta; acama pouco.

INOCULAÇÕES EM TUBÉRCULOS

Quinze tubérculos de cada um dos clones descritos acima foram inoculados com 5 cepas de *P. infestans* de cultura pura, sendo três para cada cepa; um tubérculo de cada clone foi mantido como Testemunha, não inoculado. As inoculações foram feitas retirando-se do tubérculo um disco de 4 milímetros de diâmetro, mediante um furador de rôlhas, e introduzindo-se no orifício, assim praticado, um disco de igual diâmetro, de cultura pura do fungo cultivado em meio de agar-batata-sacarose. Os tubérculos Testemunha receberam o mesmo ferimento, porém sem o fungo.

As cepas do fungo utilizadas nesta experiência, foram isoladas de culturas de batata — raça 4 (cultura n.º 71-G, de S. Paulo — Capital) e raça 1,4 (cultura n.º 89-G, de Jacareí) e de tomateiro — raça 0 (cultura n.º 32-G de S. José dos Campos), raça 3,4 (cultura n.º 72-G de Taubaté) e raça 3 (cultura n.º 87-G de Iguazú — Paraná); as raças foram determinadas em trabalho anterior de autoria de CICCARONE, BLACK e CRUZ (5). Os tubérculos foram mantidos à temperatura ambiente.

A raça 1,4 foi a que produziu mais rápido e intenso apodrecimento dos tubérculos, 10 dias após a inoculação, seguindo-se em ordem decrescente de patogenicidade, as raças 3,4 — 4 — 3 e 0. Essas duas últimas provocaram reações mais tardias e em pequena porcentagem, somente nos clones *I.A.C.-2* e 2598.

O clone 3757 mostrou-se consideravelmente mais resistente, seguindo-se, em ordem crescente de suscetibilidade, os clones: 2334, 2598, 2339, 3551, 2968, 2, 3195, e 705.

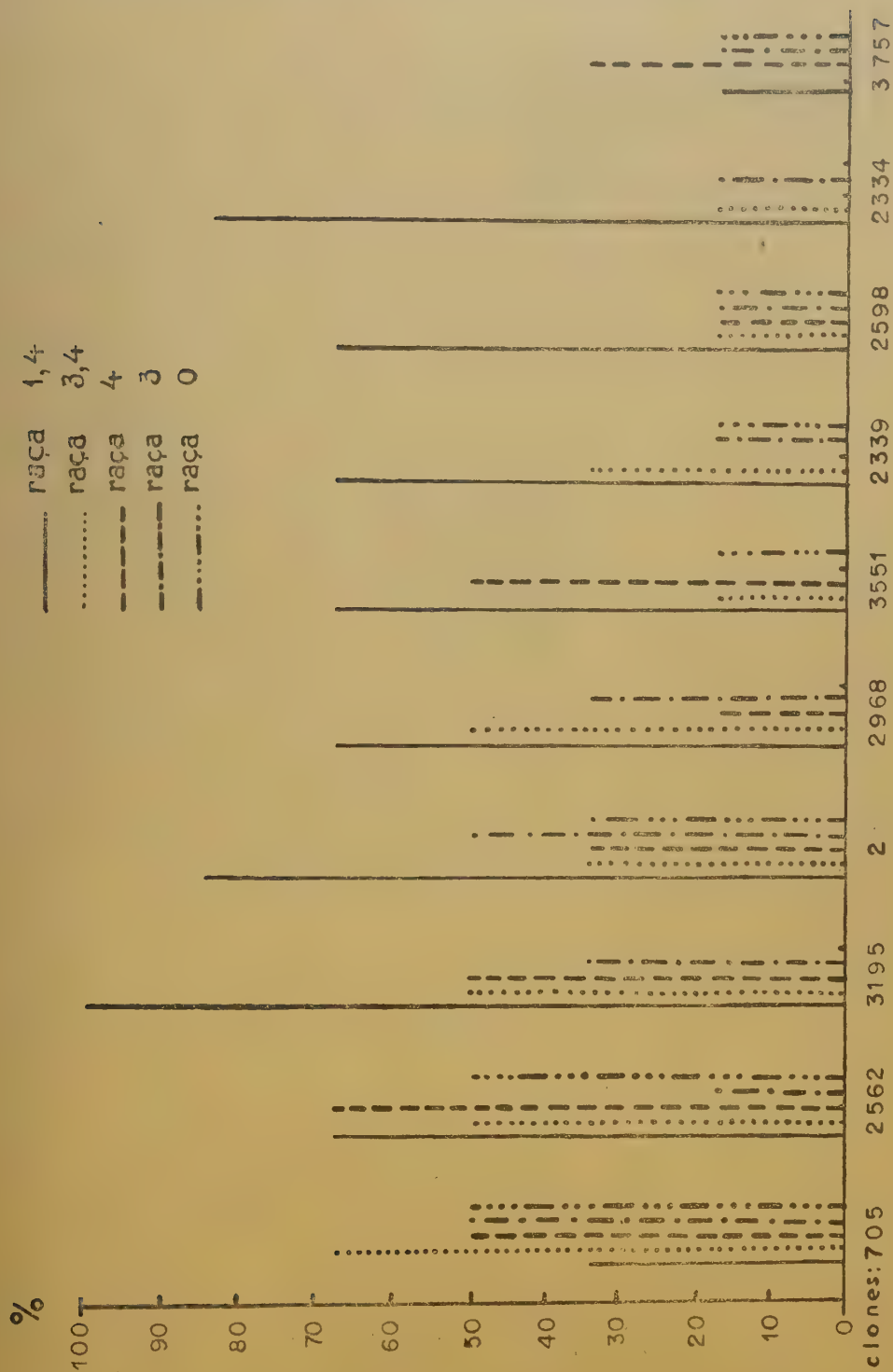


Fig. 1 — Porcentagem de infecção de tubérculos de batata de diferentes clones às inoculações de 5 raças de *Phytophthora infestans*.

Infeção das folhas

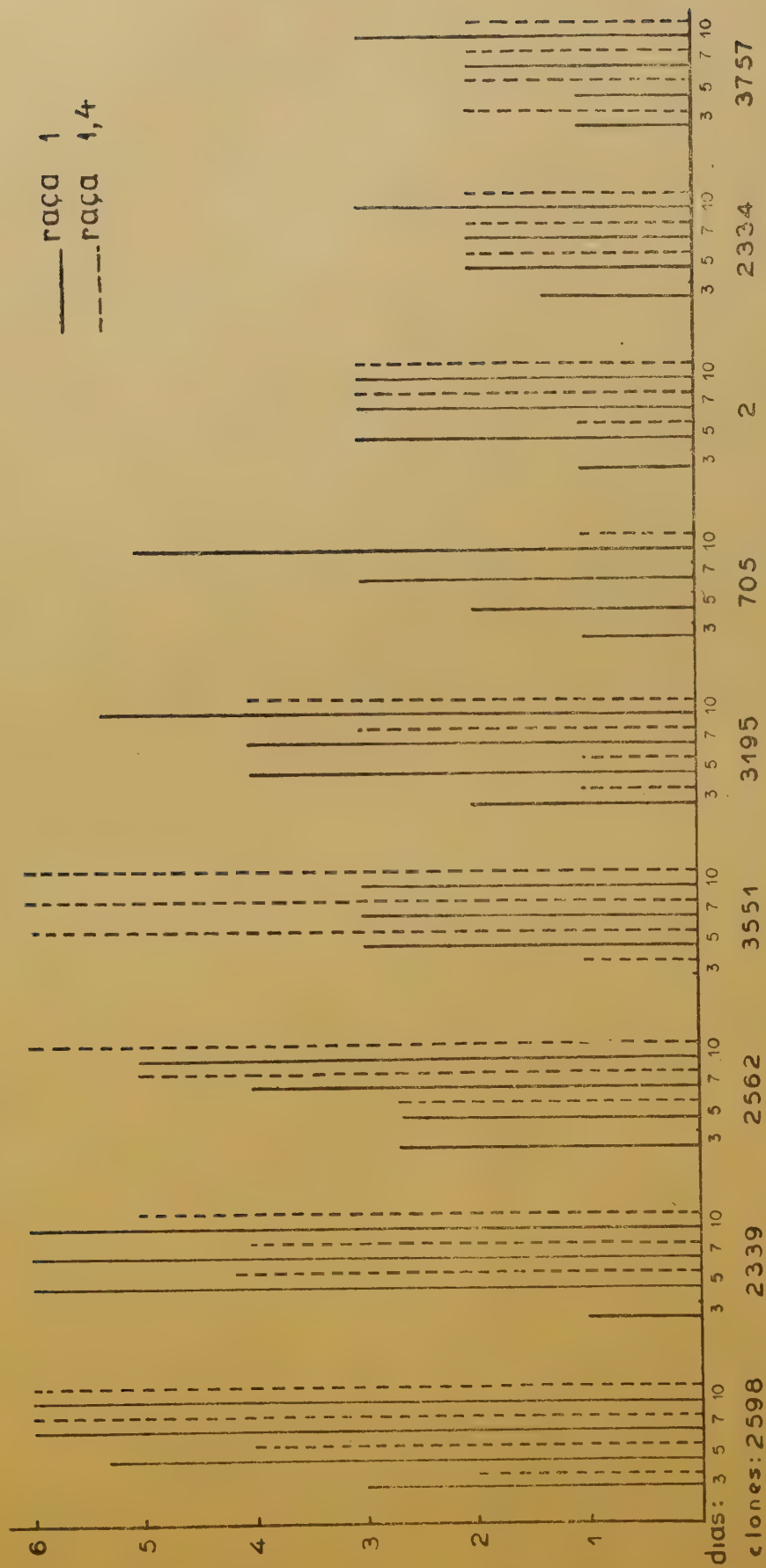


Fig. 2 — Infeção de folhas de batata inoculadas com *P. infestans*, 3, 5, 7 e 10 dias após a inoculação.

A Figura 1 mostra a porcentagem média de ataque das diferentes raças de *P. infestans* em tubérculos dos clones mencionados, calculada com base em índices de intensidade de ataque do fungo aos tubérculos. Os tubérculos mantidos como controle não mostraram qualquer alteração.

INOCULAÇÕES EM FÔLHAS

Foram feitas duas experiências de inoculações em fôlhas, utilizando-se uma pequena mecha de algodão embebida em suspensão de esporângios e zoosporos do fungo, das raças 4 (cultura n.º 71G de S. Paulo – Capital) e 1,4 (cultura n.º 89G de Jacareí), que prevalecem nas culturas de batata do Estado. A suspensão empregada continha de 10.000 a 25.000 esporângios por cc, obtidos em meio de cultura de grão de bico — melado — água. A mecha de algodão era colocada na página inferior do folíolo apical das fôlhas mantidas nas plantas (Estampa 1, A).

Os trabalhos de WILLARD CROSIER, em 1933 (6), mostraram que as temperaturas ótimas para a germinação indireta e para a germinação direta dos esporângios são respectivamente 12°C e 24°C; a maior mobilidade dos zoosporos se observa a baixas temperaturas, de 3°C a 9°C; a umidade de 100% é ótima para a infecção. As plantas em experiência foram mantidas em câmara úmida, onde um fino jato contínuo de água mantinha alto grau de umidade, durante 48 horas. A temperatura mínima na câmara úmida variou de 12°C a 15°C e a máxima, de 15°C a 26°C.

Na primeira experiência, em que se submeteram dois folíolos de apenas uma planta de cada um de 8 clones à inoculação pelo método descrito, a infecção pela raça 1,4 tornou-se visível 3 dias após a inoculação e em 7 dias, todos os clones, com exceção do I.A.C. 3757, mostravam 100% de infecção. O fungo da raça 4 teve ação mais lenta e o ataque foi menos intenso, tendo os clones 3551 e 3757 se mostrado mais resistentes. Essa experiência foi reproduzida posteriormente, porque o número muito reduzido de repetições não permitiu uma conclusão satisfatória.

Na segunda experiência, os clones I.A.C.: 2, 705, 2334, 2339, 2562, 2598, 3195, 3551 e 3757 foram inoculados, utilizando-se 3 folíolos de cada uma de 2 plantas para cada clone. Três dias após a inoculação, os de números 2598 e 2562 já mostravam sintomas de ataque intenso pelas duas raças do fungo, enquanto que nos clones 705, 2, 2334 e 3757, o aparecimento dos sintomas foi mais retardado. Ainda nesta experiência, o I.A.C. 3757 mostrou-se mais resistente e sua reação foi comparável com a do clone 2334. A figura 2 mostra o ataque do fungo 3, 5, 7 e 10 dias após a inoculação, nos 6 folíolos inoculados, para os diferentes clones estudados.

CONCLUSÕES

Os resultados dêsse trabalho são apenas preliminares. Os clones utilizados nas experiências acima descritas serão submetidos a testes para observar-se a sua resistência de campo.

Observa-se que há certa correspondência entre os resultados obtidos pelas inoculações em tubérculos e em plantas vivas, pois nos dois tipos de

experiências os clones correspondentes aos números I.A.C. 2334 e 3757 mostraram-se os mais resistentes ao ataque do fungo das duas raças inoculadas.

A raça 1,4 de *P. infestans*, encontrada nas culturas de batatinha dos municípios de Piedade, Jacareí, Mairiporã, Suzano, Águas da Prata, Sant'Ana do Parnaíba, Itapeçerica, S. Miguel Arcanjo e Divinolândia e, em menor proporção, em Franca, parece ser mais patogênica, de maneira geral, quando inoculada em tubérculos. A raça 4, encontrada nos municípios de Franca, Mairiporã, S. Paulo, Suzano, Sant'Ana do Parnaíba, Itapeçerica, tem ação mais lenta, sendo o início do seu ataque mais demorado; mas nas inoculações em folhas, mostrou-se tão patogênica quanto a raça 1,4.

As raças 3 e 0, isoladas de tomateiro, foram menos patogênicas e produziram infecção mais tardia nas inoculações em tubérculos.

REACTIONS OF POTATO CLONES IAC TO INFECTION BY PHYSIOLOGICAL RACES OF PHYTOPHTHORA INFESTANS IN THE GREENHOUSE.

Abstract

Preliminary experiments were carried out on a number of potato clones produced at the Instituto Agronomico to test their resistance to Phytophthora infestans.

Inoculations were made in the laboratory and in greenhouse on tubers and on leaves of 10 potato clones. Different races of the fungus, isolated from potato and tomato were inoculated on tubers but only the two races — 4 and 1,4 — which are most commonly found in the potato fields in the State of São Paulo, were inoculated on leaves.

A certain correspondence of the reactions of the different clones to the two types of inoculations was observed. Both tubers and leaves of clones I.A.C. 2334 and 3757 were more resistant to infection. Race 1,4 seems to be more pathogenic and produced earlier infection than race 4. Races 3 and 0, isolated from tomato, were less pathogenic and produced later infection on tuber inoculations.

The same potato clones will be submitted to field tests.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ANDRADE, A. C. de — 1951 — Bases para a previsão do aparecimento de surtos de "requeima" do tomateiro em São Paulo. *Arg. Inst. Biol.*, São Paulo **20**: 95-103.
- 2 — BAZAN DE SEGURA, C. — 1951 — Reaccion de las variedades de papa peruanas al "hielo" (*Phytophthora infestans*). *Bol. Minist. Agric. Peru* **43**: 16-24.
- 3 — BLACK, W. — 1952 — A genetical basis for the classification of strains of *Phytophthora infestans*. *Proc. Roy. Soc. Edinb.*, **65**: 36-51.
- 4 — BRUYN, L. L. G. de — 1951 — Pathogenic differentiation in *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary. *Phytopath. Z.* **18**: 339-359.
- 5 — CICCARONE, A., W. BLACK & B. P. BASTOS CRUZ — 1959 — Observações preliminares sobre as raças de *Phytophthora infestans* no Estado de São Paulo, Brasil. *Arg. Inst. Biol.* São Paulo **26**: 177-184.
- 6 — CROSIER, W. — 1934 — Studies on the biology of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. *Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Memoirs* **155**: 1-40.

- 7 — GUIMARÃES, F., N. K. LUZ e M. T. LIBERAL — 1958 — Trabalhos de melhoramento em batata americana (*Solanum tuberosum* L.), visando obtenção de resistência ao fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary — *Agron. Riogr.* 3: 35-38.
- 8 — GUZMAN, NARANJO J., H. D. THURSTON & L. E. HEIDRICK — 1960 — Naturaleza de la resistencia parcial de tres clones de papa al *Phytophthora infestans*. *Agricultura Trop. Colombia* 16: 89-99.
- 9 — MASTEMBROEK, C. — 1953 — Experiments on the inheritance of blight immunity in potatoes derived from *Solanum demissum*, Lindl. *Euphytica* 2: 197-206.
- 10 — MILLS, W. R. & L. C. PETERSON — 1952 — The development of races of *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary on potato hybrids — *Phytopathology* 42: 26 (Abstract).
- 11 — MONTALDO, A. & R. V. AKELEY — 1946 — Herencia de la reacción a la *Phytophthora infestans* en la papa — *Agricultura téc.* 6: 12-41.
- 12 — MÜLLER, K. O. — 1933 — Bemerkungen zur Frage der biologischen Spezialisierung von *Phytophthora infestans*. *Angew. Bot.* 1: 84-96.
- 13 — O'CONNOR, C. — 1933 — Potato breeding and resistance to blight. *Gard. Chron. Inglaterra* 93: 104.
- 14 — QUEVEDO, D. A. — 1958 — Resistencia a nuevas razas de *Phytophthora infestans* en el Peru. Bol. N. 70, Estacion Exp. Agr. de La Molina, Peru, 43 pp.
- 15 — REDDICK, K. & W. MILLIS — 1938 — Building up virulence in *Phytophthora infestans*. *Amer. Potato J.* 15: 29-34.
- 16 — ROJAS PEÑA, E. — 1953 — El problema de las razas fisiológicas de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary — *Bol. Minist. Agr.* Division de Investigación, Bogotá, Colombia. Información Técnica 49 pp.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Estampa X

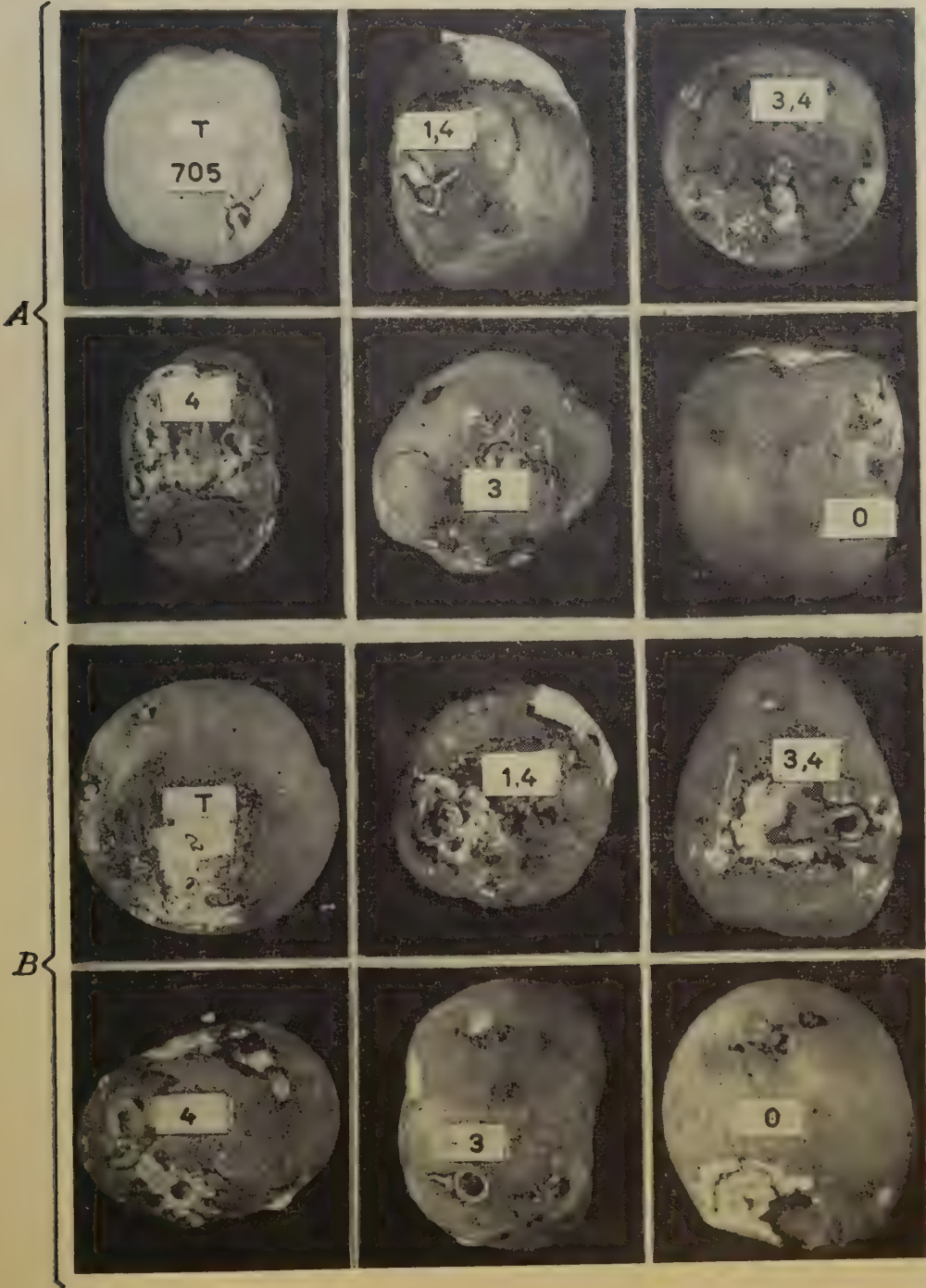
Reações de tubérculos de batata às inoculações de 5 raças de *Phytophthora infestans*: as raças 1,4 e 4 foram isoladas de batata; as raças 3 e 0 e 3,4 foram isoladas de tomateiro. A) clone I.A.C. 705; B) clone I.A.C. 2. T) tubérculo testemunha, não inoculado.

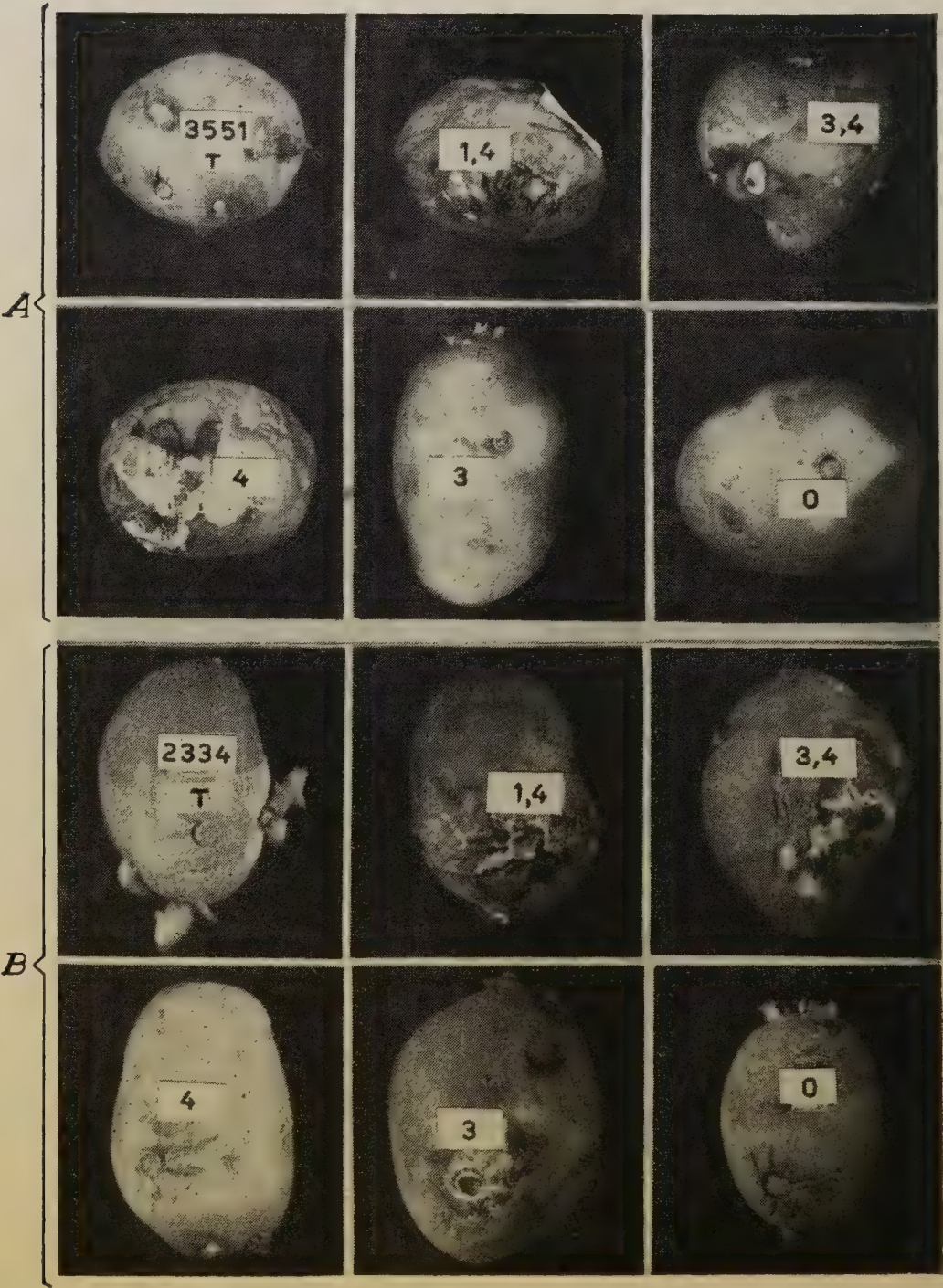
Estampa XI

Reações de tubérculos de batata às inoculações de 5 raças de *Phytophthora infestans*: as raças 1,4 e 4 foram isoladas de batata; as raças 3 e 0 e 3,4 foram isoladas de tomateiro. A) clone I.A.C. 3551; B) clone I.A.C. 2334. T) tubérculo testemunha, não inoculado.

Estampa XII

A) Inoculação de *P. infestans* em folhas de batata pelo método do algodão embebido em suspensão de esporângios e zoósporos. B) folha de batata com lesão produzida por *P. infestans* em 3 dias.







ESTRANGULAMENTO DA HASTE DO CAFEIEIRO E REPRODUÇÃO EXPERIMENTAL DE UM DOS TIPOS DESSA DOENÇA(*)

Victoria Rossetti, Edyl D. Pinheiro e J. Abrahão

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com as estampas XIII XIV e XV

A Secção de Fitopatologia Geral vem observando, há alguns anos, a ocorrência de três tipos de estrangulamento na haste de cafeeiros, que são muitas vezes enviados para exame, e em inspeções realizadas pelos técnicos em cafêzais do Estado de São Paulo.

Os três tipos de lesões têm características próprias que os diferenciam uns dos outros, e são provavelmente produzidos por causas diversas.

No presente artigo são descritos os principais sintomas que caracterizam os diferentes tipos de estrangulamento, tratando-se em particular, da reprodução experimental dos sintomas de um dos tipos de estrangulamento da haste, mediante a ação de ar frio a que foram submetidos os cafeeiros.

Os autores agradecem ao Dr. A. A. Bitancourt a colaboração e o auxílio prestado durante a execução desses trabalhos.

HISTÓRICO

Em fevereiro de 1947 recebeu a Secção de Fitopatologia Geral cafeeiros doentes procedentes da Fazenda Santa Maria do Paraíso, S. Manoel, e em março do mesmo ano, da Fazenda Matãozinho, Leme. Êsses cafeeiros mostravam sintomas de um afinamento do tronco, logo abaixo dos ramos inferiores da copa, na região desprotegida de folhagem, atingindo a parte afetada alguns centímetros de comprimento.

ABRAHÃO(1) notou a semelhança dos sintomas dessa doença com os descritos por FAWCETT, em Pôrto Rico (4), que admitia como possível causa da doença um fungo do gênero *Fusarium*, freqüentemente isolado das lesões, embora fôssem negativas tôdas as provas de inoculações realizadas. Das lesões de cafeeiros procedentes de Leme foi isolado um fungo do gênero *Fusarium* que, inoculado, não reproduziu os sintomas da doença. Igualmente negativas foram as enxertias feitas com tecido de plantas doentes em cafeeiros sadios.

Em 1952, SILBERSCHMIDT descreveu, em consulta recebida da Fazenda Alvorada, Estado do Paraná, uma doença observada em cafeeiros remetidos para exame, que denominou "estrangulamento do caule" (6) e cujos sintomas, pela descrição feita, são semelhantes aos observados nos cafeeiros de Leme, embora não seja possível fazer a comparação por não ter sido preservado o material em herbário. Admitiu SILBERSCHMIDT, como causas da anomalia, as condições meteorológicas que prevaleceram na região, tais como as geadas e ventos frios.

(*) Recebido para publicação em 27 de outubro de 1960.

(1) Relatórios da Secção de Fitopatologia Geral, 1947 e 1948.

Em setembro de 1953, a Secção de Fitopatologia Geral recebeu cafeeiros de 2 anos de idade, procedentes de Cotia, com sintomas de "estrangulamento". Dêsse mês em diante, grande foi o número de consultas referentes a cafeeiros que apresentavam a mesma anomalia. Fungos dos gêneros *Fusarium*, *Colletotrichum* e *Cytospora* foram isolados dos tecidos doentes e inoculados em plantas sadias, sem que, entretanto, se reproduzissem os sintomas da doença(1).

Naquele ano, o estrangulamento da haste do cafeeiro tornou-se uma anomalia grave e bastante generalizada, tendo recorrido à Secção de Fitopatologia Geral até dezembro de 1953, fazendeiros e técnicos de 32 municípios do Estado de São Paulo, 1 do Paraná e 2 de Minas Gerais. Dêstes, 19 foram percorridos pelos técnicos da Secção, durante aquele ano e seus cafêzais observados minuciosamente. ABRAHÃO admitiu, como uma das causas prováveis, a temperatura excepcionalmente baixa que prevaleceu nos meses do inverno de 1953 (1), atribuindo a anomalia à queima dos tecidos pela ação de ar frio a que ficou exposto o tronco do cafeeiro na parte compreendida entre o solo e os ramos mais baixos.

Freqüentemente as plantas que apresentavam o estrangulamento, emitiam na haste, abaixo da lesão, uma brotação nova, que se desenvolvia normalmente dando formação a uma nova copa sadia, quando era feita a poda da parte morta logo abaixo da lesão.

Em abril de 1954, foi apresentada ao 2.º Congresso Panamericano de Agronomia uma comunicação com relação às observações feitas sobre essa doença no Instituto Biológico(2).

Na comunicação, os autores citam um fungo do gênero *Fusarium* isolado freqüentemente das lesões, que, inoculado, não reproduziu, porém, os sintomas da doença. Compararam os sintomas do estrangulamento com os descritos por STOREY, em Tanganica (7), como sendo causados pelo ataque do fungo *Fusarium lateritium* var. *longum*. Esse autor conseguiu reproduzir os sintomas de estrangulamento, mediante inoculações a partir de culturas puras do fungo isolado das lesões; também inoculações feitas por enxertia de tecido doente produziram lesões semelhantes ao estrangulamento do tronco dos cafeeiros de Tanganica.

Na 2.ª Reunião Latino Americana de Fitogeneticistas e Fitoparasitologistas, DRUMMOND & COSTA JUNIOR (3) apresentaram uma nota chamando a atenção sobre lesões de estrangulamento observados em cafeeiros de Itaúna, Minas Gerais.

Em 1955, foi isolado, na Secção de Fitopatologia, de um tipo de lesões de estrangulamento que se observou em cafeeiros de 1 ano ou menos de idade, um fungo do gênero *Rhizoctonia*.

Ainda em 1955, O. DE ALMEIDA DRUMMOND (2), provocou a morte da casca logo acima do colo em cafeeiros das variedades Bourbon e Caturra de 60 cm de altura, submetendo-os a uma temperatura de 3°C durante 2 horas, em câmara fria.

Recentemente, FRANCO (5) reproduziu os sintomas de um dos tipos de estrangulamento do cafeeiro, fazendo circular salmoura refrigerada ao redor do caule sem, entretanto, entrar em contato com este.

(1) Relatório da Secção de Fitopatologia Geral, 1953.

(2) Carta de 12 de maio de 1955.

LEVANTAMENTO DA DOENÇA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Em 1954 foi enviado um questionário a 44 Regiões Agrícolas do Estado de São Paulo, de onde haviam sido recebidas consultas sobre o estrangulamento da haste do cafeeiro. De Franca (3 fazendas), Itapuí, Pederneiras (2 fazendas), Duartina, Taquaritinga, Getulina, Cajuru e Caconde (3 fazendas), foram devolvidos 13 questionários preenchidos(1). Pelas respostas pudemos concluir que nas Regiões Agrícolas citadas a doença não teve reincidência em 1954; no ano anterior, havia ocorrido tanto em reboleiras como espalhada pelos cafèzais; em quase todos os casos, a doença foi mais acentuada nos talhões expostos à face sul; a porcentagem de plantas mortas pela doença foi relativamente pequena, não indo além de 25%. A incidência do estrangulamento não ultrapassou de 58% nos cafèzais mais prejudicados. A poda de recuperação foi executada em poucas propriedades e em todos os casos, as plantas assim tratadas apresentavam mais tarde copa normal sadia. Em quase todas as propriedades que se referem a informações enviadas foi feita a replanta dos cafeeiros mortos, e nessas replantas não se observou a doença(2).

DESCRIÇÃO DOS SINTOMAS E CAUSAS PROVÁVEIS

Entre os numerosos espécimens de cafeeiros recebidos pela Secção de Fitopatologia Geral e conservados em herbário, com sintomas de estrangulamento no tronco, distinguem-se três tipos de lesões que podem ser o efeito de diferentes causas.

O primeiro tipo, reproduzido experimentalmente em laboratório, foi objeto dos estudos cujos resultados são apresentados no presente trabalho

A êste primeiro tipo, pertence a doença que foi observada primeiramente em 1947 por ABRAHÃO em material procedente de Leme, por SILBERSCHMIDT, em 1952, em cafeeiros de Paraná, e com mais freqüência após o inverno de 1953. As lesões de estrangulamento apresentam-se logo abaixo dos ramos inferiores, na parte desprotegida do tronco dos cafeeiros, e têm sido observadas em plantas desde 1 ano até 4 ou 5 anos. A parte estrangulada, em geral de tamanho limitado, varia de 5 cm até 15 cm ou mais e fica recoberta pela casca que permanece aderente ao lenho. Externamente nota-se que, nessa região, o diâmetro da haste é sensivelmente menor, percebendo-se uma protuberância na parte logo acima da lesão. Retirando-se a casca, nota-se que ela está morta bem como toda a zona cambial; no limite superior da parte estrangulada, o tecido sadio forma um calo cicatricial, correspondendo à protuberância que se observa externamente. Quando a morte da casca atinge toda a circunferência do tronco, a planta entra em definhamento, chegando a morrer toda a parte acima da lesão, devido à falta de circulação da seiva que se acha interrompida, enquanto que freqüentemente a parte do tronco que está abaixo da região estrangulada brota normalmente, havendo não raro a recuperação total do cafeeiro. Em lesões muito velhas, a casca morta começa a sair por descamação, descobrindo em alguns pontos o lenho. (Estampa XIII, fig. 1).

(1) Os autores consignam seus agradecimentos aos Agrônomos Regionais das Regiões Agrícolas citadas, pela colaboração prestada.

(2) Relatório da Secção de Fitopatologia Geral, 1954.

BITANCOURT, SILBERSCHMIDT, J. F. AMARAL e ABRAHÃO atribuíram essa anomalia à provável ação do frio muito intenso nos meses de inverno. Em artigo publicado anteriormente, ABRAHÃO (1) observou que o estrangulamento se verifica com maior frequência em cafezais expostos à face sul. Admite que as correntes de ar frio a que ficam expostas as partes do tronco dos cafeeiros não protegidas pela folhagem, produzem a queima dos tecidos, provocando a sua morte e o conseqüente estrangulamento do tronco, o que impede a circulação da seiva provocando em muitos casos a morte da planta.

No segundo tipo de estrangulamento observado, a lesão aparece no colo da planta ou pouco acima, e a casca morre até as raízes, descobrindo completamente o lenho. (Estampa XIII, fig. 2). BITANCOURT chamou a atenção sobre a possibilidade de, nesse caso, tratar-se de lesões originadas em viveiros, causadas por *Rhizoctonia*. De fato, dessas lesões foi isolado um fungo do gênero *Rhizoctonia*, que, inoculado em solo esterilizado em que foram feitas sementeiras de café em caixotes, provocou a morte de 86,3% de mudinhas da variedade Bourbon Vermelho, 65% na variedade Típica Nacional, 86% na variedade Caturra Vermelho, 55,5% da variedade Bourbon Amarelo e 66,6% da variedade Mundo Novo, mantendo-se sadias tôdas as Testemunhas.

Das mudas das sementeiras assim inoculadas e que não sofreram o tombamento ou "damping off" por ação do ataque de *Rhizoctonia*, 20% apresentavam um estrangulamento da região logo acima do colo, mas apesar disso não mostraram sintomas de deprecimento.

Lesões idênticas foram muitas vêzes observadas em mudinhas de sementeiras enviadas para exame, atacadas por *Rhizoctonia solani*. Entre mil mudas de cafeeiros de 8 meses das variedades Caturra e Bourbon Vermelho, em laminados, fornecidas à Secção para fins experimentais, 149 apresentavam lesões desse tipo.

É possível que nos viveiros de café, entre as mudinhas que escapam ao tombamento, muitas se mantenham vivas sem sintomas de definhamento, embora tenham um início de estrangulamento na região do colo, que facilmente pode passar despercebido. Mudas nessas condições transplantadas para o lugar definitivo, não conseguem se desenvolver normalmente por mais de alguns meses ou um ano, acentuando-se mais e mais as lesões de estrangulamento.

Num terceiro tipo, a lesão é localizada na haste em qualquer ponto, e a casca nunca fica aderente ao lenho, havendo uma separação nítida e brusca entre a parte sadia e a lesão, que nem sempre abrange tôda a periferia da haste (Estampa XIV, fig. 1).

Essas lesões lembram as produzidas pela roedura de insetos, e sua causa não é conhecida.

REPRODUÇÃO EXPERIMENTAL DO ESTRANGULAMENTO ATRIBUÍDO AO FRIO

Material e métodos — Em 1953 foram feitas experiências submetendo o tronco de cafeeiros de 1 ano a jatos de ar refrigerado, passando por uma serpentina de vidro colocada em uma cuba contendo gelo em mistura com sal, para provocar o abaixamento da temperatura. Não se conseguiram jatos de

ar a temperaturas abaixo de 0°C, e não se reproduziram os sintomas de estrangulamento nos cafeeiros. No mesmo ano foram feitas outras experiências, fixando gelo ao tronco de cafeeiros de três anos durante 3 horas em 2 dias; dois meses após apareceram, em algumas plantas, lesões iniciais na casca, que não se desenvolveram, não se reproduzindo os sintomas do estrangulamento.

Em 12 de julho de 1955 foi iniciada uma série de experiências nas quais cafeeiros da variedade Bourbon Vermelho, de um ano de idade, plantados em vasos, foram submetidos a jatos de ar refrigerado, na região do tronco, logo abaixo das ramificações. O jato de ar frio foi obtido por meio de ar comprimido passando por um regulador de pressão ao qual estava ligada, por um tubo de borracha, uma serpentina de vidro. Essa serpentina foi colocada em uma cuba cheia de gelo seco ou neve carbônica, obtida pela evaporação rápida do anidrido carbônico, fornecida diariamente por uma firma industrial, durante o período de duração da experiência. A serpentina estava ligado, por um tubo de borracha, um distribuidor de vidro com um termômetro afixado na parte central, e com 4 aberturas ligadas por tubos de borracha a 4 tubos de vidro de 1 cm de diâmetro, de ponta afilada. A extremidade afilada dos tubos era dirigida diretamente sobre a haste de cada cafeeiro. (Estampa XIV, fig. 2 e Estampa XV, fig. 1).

Grupos de 4 cafeeiros foram submetidos aos jatos de ar frio, durante tempos variáveis desde 2 1/2 horas até 8 horas.

A fim de desidratar o ar, para que não houvesse congelamento dentro da serpentina, o ar foi borbulhado, em alguns casos em ácido sulfúrico concentrado, antes do resfriamento, e em outros casos, em duas colunas de cloreto de cálcio anidro, ou ainda depois de passar pelo ácido sulfúrico, foi passado através de duas colunas de cloreto de cálcio anidro, não só para completar a desidratação, como também para neutralizar a ação do ácido sulfúrico.

Duas séries de 4 plantas Testemunhas, idênticas às tratadas, foram submetidas aos mesmos jatos de ar à temperatura ambiente, isto é, sem refrigeração. Em uma das séries, o ar foi borbulhado em ácido sulfúrico concentrado e na outra, além de passar pelo ácido sulfúrico, o ar passou ainda através de duas colunas de cloreto de cálcio.

Os cafeeiros tratados, das 3 primeiras séries, foram submetidos de um só lado ao jato de ar frio. Nas outras 8 séries, os tratamentos foram feitos de dois lados das plantas, voltando-as de 180°, no meio da aplicação do tratamento. A experiência teve a duração de 12 dias.

Foram os seguintes os tratamentos a que foram submetidos os cafeeiros, em 4 repetições:

- Série 1 — Os 4 cafeeiros desta série receberam jatos de ar borbulhado primeiramente em ácido sulfúrico, depois passado através de uma serpentina imersa em gelo seco, incidindo o jato de um só lado de cada planta durante 2 1/2 horas.
- Série 2 — Idem, durante 4 horas, variando a temperatura dos jatos de — 3°C a 6,5°C.
- Série 3 — Idem, durante 6 horas, variando a temperatura dos jatos de — 3°C a 10°C.

- Série 4 — Idem, de dois lados da planta, durante 7 horas variando a temperatura dos jatos de — 1°C a 12,5°C.
- Série 5 — Ar passado através de colunas de cloreto de cálcio, depois através da serpentina imersa em gelo seco, submetendo dois lados de cada planta ao jato, durante 2 1/2 horas, variando a temperatura dos jatos de — 4°C a 5,5°C.
- Série 6 — Idem, durante 4 horas, variando a temperatura de — 1,1°C a 11°C.
- Série 7 — Ar borbulhado em ácido sulfúrico, passado através de coluna de cloreto de cálcio, depois através da serpentina imersa em gelo seco, submetendo dois lados de cada planta ao jato, durante 6 horas, variando a temperatura de — 2,5°C a 10°C.
- Série 8 — Idem, durante 7 horas, variando a temperatura de — 5°C a 11°C.
- Série 9 — Idem, durante 8 horas, variando a temperatura de — 7°C a 6°C.
- Série 10 — Testemunhas. As plantas receberam jato de ar borbulhado em ácido sulfúrico, sem resfriamento, submetendo-se dois lados de cada planta ao jato de ar, durante 8 horas, à temperatura ambiente (18°C).
- Série 11 — Testemunhas. As plantas receberam ar borbulhado em ácido sulfúrico depois passado através de cloreto de cálcio, sem resfriamento, submetendo dois lados de cada planta ao jato, durante 8 horas, à temperatura ambiente (18°C).

Depois de cada tratamento as plantas foram mantidas em estufa e irrigadas diariamente.

A temperatura do ar antes de ser expelido era medida pelo termômetro colocado no distribuidor de ar, e depois de alguns minutos de início das aplicações era mantida mais ou menos constante, para cada aplicação variando a temperatura mínima, de uma aplicação para outra, de — 30°C a 12°C. A temperatura dos jatos de ar era medida cada 15 minutos, e era em geral mais baixa nos primeiros minutos de aplicação, observando-se em muitos casos, o congelamento na região do tronco onde incidia o ar.

Por várias vezes houve interrupção na aplicação dos tratamentos para rearranjo do gelo seco na cuba em que estava colocada a serpentina, para melhor aproveitamento do gelo. A quantidade de neve carbônica empregada variou de 2 a 10 quilos conforme o tempo de aplicação do tratamento.

RESULTADOS

As plantas das séries 7 e 9 apresentaram sintomas de murchamento e queda das folhas 20 dias após a experiência, por motivos que não pudemos precisar, sem que se notasse qualquer lesão ou anomalia na haste. Algumas dessas plantas, depois de algum tempo, emitiram nova brotação na parte da haste situada abaixo da região de incidência do jato de ar frio.

No dia 22 de agosto de 1955, isto é, 40 dias após a instalação da experiência, observou-se o início da formação de lesões, calosidades e depressões

na haste dos cafeeiros submetidos aos tratamentos com jatos de ar frio. Em algumas delas logo se desenvolveu um tipo de estrangulamento muito semelhante ao primeiro tipo descrito. Em observações subseqüentes notou-se a acentuação das lesões e das calosidades, o deperecimento das plantas com estrangulamento, e finalmente, em janeiro, a morte daquelas mais afetadas.

Foram os seguintes os resultados observados em fins de fevereiro, num total de 36 plantas tratadas em 8 Testemunhas, 4 em cada série: na Série 1, duas plantas apresentaram lesões de um só lado da haste, no ponto de incidência do jato de ar frio, sem que houvesse estrangulamento, e nenhuma morreu. Na Série 2, as 4 plantas tratadas apresentaram estrangulamento típico, e 3 morreram. Na Série 3, uma planta apresentou estrangulamento e 3 mostraram lesões deprimidas; houve uma planta morta. Na Série 4, houve 3 plantas com estrangulamento que morreram, e uma com lesões deprimidas. Na Série 5, houve 2 plantas com estrangulamento, que morreram, e 2 com lesões deprimidas. Na Série 6, houve 1 planta com estrangulamento, 2 com lesões deprimidas, e nenhuma morreu. Na Série 7, as 4 plantas apresentaram lesões deprimidas e 3 morreram, brotando depois na região da haste abaixo das lesões. Na Série 8, 1 planta com estrangulamento morreu e 3 apresentaram lesões deprimidas. Na Série 9, apenas uma planta apresentou uma lesão deprimida. Na Série 10, uma das séries Testemunhas, uma das plantas apresentou no ponto de incidência do jato de ar, uma pequena depressão. Na Série 11, Testemunha, não se observaram lesões em nenhum caso.

Resumindo êsses resultados, de 36 plantas tratadas com jato de ar frio, 30 apresentaram lesões, sendo 12 com estrangulamento típico (Estampa XV, figs. 2 e 3), das quais 8 morreram. De 8 plantas Testemunhas, uma apenas apresentou uma lesão levemente deprimida de um lado da haste.

CONCLUSÕES

Como já foi dito, muitas vêzes se observa nas plantas doentes o aparecimento de uma brotação nova abaixo das lesões de estrangulamento do tronco. Em muitos casos em que se fêz a poda do tronco em cafeeiros de 3 anos abaixo do estrangulamento e acima da nova brotação, houve recuperação mais rápida da planta, com a formação de uma copa normal. Tem sido aconselhada a execução dêsse tipo de poda nos cafeeiros atacados, que deve ser executada logo que se observar o aparecimento da nova brotação. Certos cuidados devem ser tomados na execução dessa poda, pois os ramos novos, ficando completamente desprotegidos, podem ser quebrados pelo vento.

O deperecimento e morte das plantas somente foram observados 4 a 5 meses após os tratamentos, o que explica o fato da doença se tornar visível no campo unicamente alguns meses depois do inverno.

Os resultados obtidos mostram que o ar excessivamente frio pode ser a causa de um tipo de estrangulamento da haste dos cafeeiros.

STRANGULATIONS OF THE COFFEE TRUNK AND EXPERIMENTS REPRODUCTION OF A TYPE OF THE DISEASE.

Abstract

Three types of strangulation of the coffee trunk are described. The first one is observed as a lesion localized immediately below the first lower branches. The second type is frequently found on younger seedlings, and is due to *Rhizoctonia* infection. The third type, of unknown origin is observed as a decay of the outer bark and complete exposure of the xylem.

Laboratory experiments were carried out in order to verify whether the symptoms of the first described type of strangulation were caused by the incidence of low temperature air, as it has been suggested.

Young potted plants were submitted to cold air jets, the air being cooled at freezing temperature by passing through a glass serpentine immersed in dry ice.

All the plants submitted to temperature that varied from -3°C to $6,5^{\circ}\text{C}$ showed identical symptoms as the first described type of strangulation. A high percentage of plants showed the same symptoms when submitted to treatments with temperatures varying from -7°C to 11°C .

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ABRAHÃO, J. — 1954 — Estrangulamento da haste do cafeeiro — *Biológico* 20: 32-36.
- 2 — ABRAHÃO, J. & E. D. PINHEIRO — 1954 — Nota sobre o estrangulamento do cafeeiro. Boletim do 2.º Congresso Panamericano de Agronomia.
- 3 — DRUMMOND, O. A. & A. C. COSTA JUNIOR — 1952 — Ocorrência de uma destruição da casca do cafeeiro em Minas Gerais. Boletim da 2.ª Reunião Latino-Americana de Fitogeneticistas e Fitoparasitologistas p. 67.
- 4 — FAWCETT, G. L. — 1916 — Enfermidades del Café causadas por hongos em Puerto Rico. Boletín N.º 17 de la Estación Experimental Agrícola de Puerto Rico.
- 5 — FRANCO, C. M. — 1960 — Estrangulamento do caule do cafeeiro, causado pelo frio — *Bragantia* 19: 515-521.
- 6 — SILBERSCHMIDT, K. M. — 1952 — Estrangulamento do caule de cafeeiros — *Biológico* 18: 174-175.
- 7 — STOREY, H. H. — 1932 — A bark disease of Coffee in East Africa — *Ann. Appl. Biol.*: 19: 173-184.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Estampa XIII

- Fig. 1 — (Em cima) — A — Tipo de estrangulamento do tronco do cafeeiro, causado por ventos frios. B — depois de retirada a casca.
- Fig. 2 — (Em baixo) — Tipo de estrangulamento do tronco do cafeeiro, causado pelo ataque do fungo *Rhizoctonia*.

Estampa XIV

- Fig. 1 — (Em cima) — Tipo de estrangulamento do cafeeiro, de causa desconhecida em que o lenho fica totalmente descoberto.
- Fig. 2 — (Em baixo) — Aparelhamento utilizado em experiências em que os cafeeiros foram submetidos à ação de um jato de ar frio.

Estampa XV

- Fig. 1 — (Em cima, à esquerda) — Detalhe da figura 1 da Estampa XIII.
- Fig. 2 — (Em cima, à direita) — A — Lesão de estrangulamento em um cafeeiro submetido à ação de um jato de ar frio; B — depois de retirada a casca.
- Fig. 3 — (Em baixo) — Cafeeiros submetidos à ação de um jato de ar frio, mostrando lesões típicas do estrangulamento da haste.

Figura 1



Figura 2

Figura 1

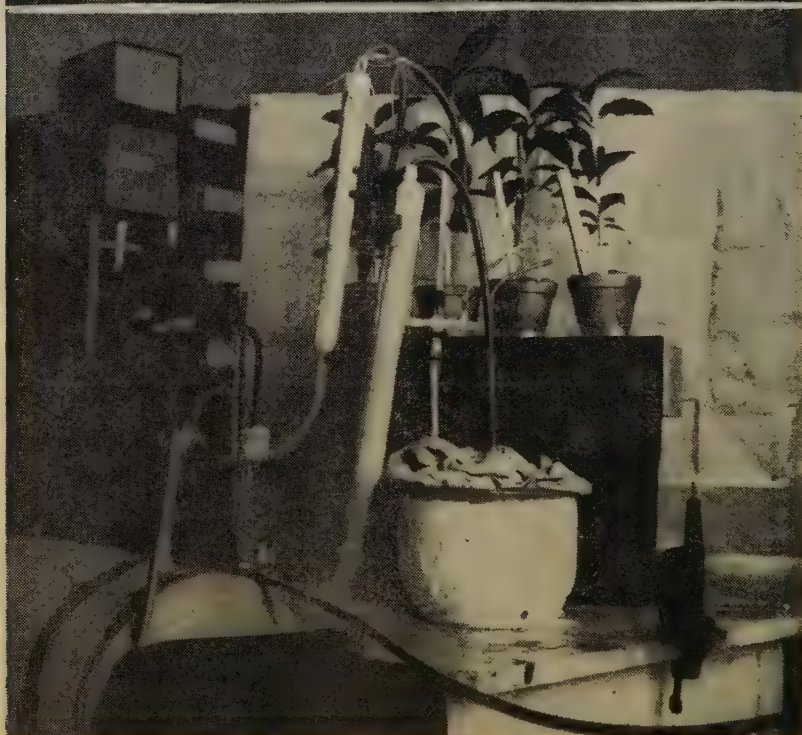


Figura 2

Figura 1

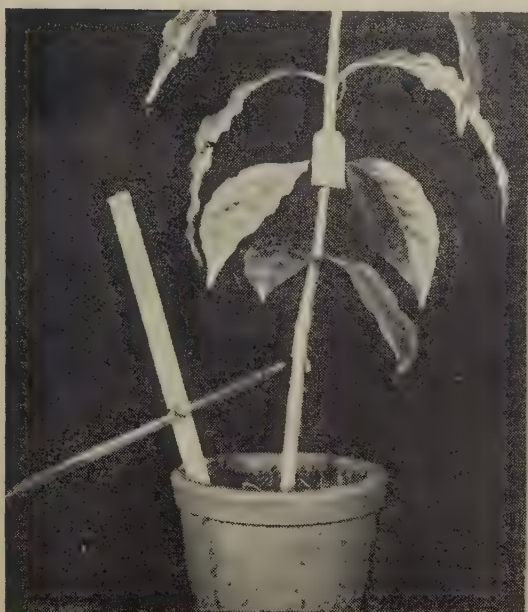


Figura 2



Figura 3

UMA NOVA ESPÉCIE DE *STYLOPALPIA* (LEPIDOPTERA — PHYCITIDAE)(*)

E. Almeida

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com 4 figuras no texto

Em outubro de 1959 recebemos da Alta Sorocabana (Presidente Prudente, Regente Feijó e Caiuá) e da Alta Paulista (Marília e Tupã), diversas lagartas que estavam atacando lavouras de amendoim — *Arachis hipogaea* L. Criamos o material em laboratório e obtivemos adultos, a fim de ser feita a exata determinação do inseto, já que o mesmo, pelo modo de atacar as plantas de amendoim e pelo aspecto da lagarta, não se afigurava praga conhecida. Exemplares dos adultos foram remetidos a COSTA LIMA e êste determinou-os, em dezembro de 1959, como pertencentes ao gênero *Stylopalpia*.

Retomamos o trabalho e, depois de consultar a monografia de HEINRICH (American Moths of the Subfamily Phycitinae — 1956 — U. S. National Museum, Bull. 207 — 581 pp), que dá a descrição das espécies já existentes no gênero, resolvemos descrever a nova espécie. Em face da excelência do trabalho de HEINRICH, achamos aconselhável seguir a forma utilizada por aquele entomologista na apresentação das espécies, a fim de facilitar comparações futuras.

O gênero *Stylopalpia* foi descrito e proposto por HAMPSON, em 1901, e *Stylopalpia lunigerella* HAMPSON é o tipo do gênero. São conhecidas atualmente, além da presentemente descrita, apenas 3 espécies para o gênero *Stylopalpia*: *S. lunigerella* HAMPSON; *S. scobiella* (Grote) e *S. argentinensis* HEINRICH.

Pela bibliografia consultada e outras fontes de informação a que recorreremos, as 3 espécies anteriormente descritas não têm planta hospedeira conhecida e até o momento não foram constatadas no Brasil.

Em homenagem ao professor COSTA LIMA, resolvemos propor o nome de *costalimai* à nova espécie, que passamos a descrever.

Stylopalpia costalimai sp. n.

Antenas filiformes Palpos labiais conspícuos, ascendentes, com o terceiro segmento delgado e curto em relação ao segundo segmento. Asas anteriores de coloração geral acinzentada, revestidas fundamentalmente de escamas brancas, salpicadas por toda a superfície com escamas cinzas, pretas e castanhas, que dão lugar a manchas características em algumas zonas. Asas posteriores hialinas, de tonalidade geral creme pálido, exceção do ângulo apical e da linha ao longo do término, que apresentam coloração castanho escuro. Asas anteriores da fêmea com distribuição idêntica das manchas, todavia com tonalidades mais escuras que nos machos. Genitália do macho com "clasper" da harpa ovalado, serrilhado na metade da extensão do bordo interno posterior. Aedeagus com abundantes espinhos fortes e longos, em grupos laterais e centrais, localizados na região alargada próxima ao ápice.

(*) Recebido para publicação em 12 de novembro de 1960.

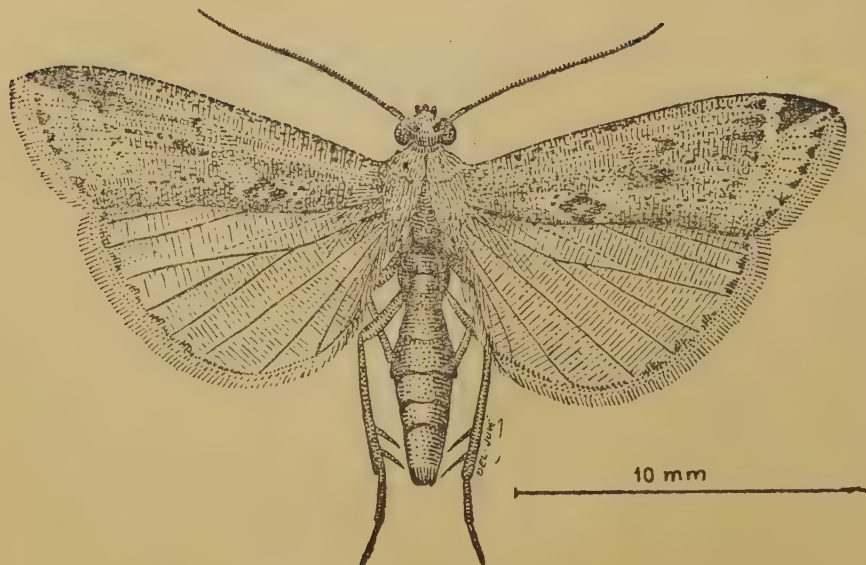


Fig. 1



Fig. 2

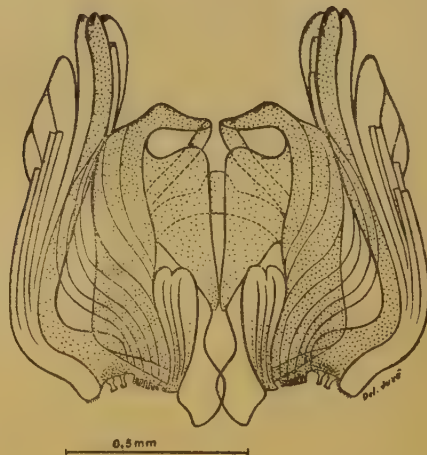


Fig. 3

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1 — Macho de *Stylopalpia costalimai* sp. n.

Fig. 2 — Asas de *Stylopalpia costalimai* sp. n.

Fig. 3 — Tufos ventrais do oitavo segmento abdominal do macho de *Stylopalpia costalimai* sp. n.

Fig. 4 — Genitália do macho de *Stylopalpia costalimai* sp. n. (Desenhos de Juventina Santos).



Fig. 4

Descrição

Macho — Antenas filiformes, medindo cerca de dois terços do comprimento da asa anterior. Embora revestidas de escamas em toda sua extensão, estas se adensam protegendo o escape e o pedicelo.

Palpos labiais bastante conspícuos, ascendentes, densamente revestidos de escamas, com o terceiro segmento chegando a ultrapassar a linha do vértice em alguns exemplares. O terceiro segmento do palpo labial é delgado e curto em relação ao segundo, que é mais largo e cerca de 3 vezes maior.

Asas anteriores de coloração geral acinzentada, revestidas fundamentalmente de escamas brancas, salpicadas em toda sua superfície de escamas cinzas, pretas e castanhas, que dão lugar a manchas características em algumas zonas. O bordo superior das asas, bem como uma parte da área basal, apresentam-se de coloração mais clara que as demais partes. A linha antemediana é indicada por uma pálida faixa irregular, de escamas mais claras, partindo do limite superior da célula e findando no bordo inferior da asa. Junto à linha antemediana, para dentro da zona basal e junto ao bordo inferior, existe uma mancha formada de escamas castanhas e pretas, lembrando um losango, com pequena área mais clara no centro. Linha subterminal completa, de cor alaranjada, paralela à linha terminal, limitada por um bordo externo de manchas pretas que correspondem às extremidades das nervuras, com zonas mais claras entre elas. Apresenta, ainda, a linha subterminal, uma mancha maior, interrompida, na zona do ângulo apical. Linha marginal formada por longa e espessa faixa de escamas, em franjas alaranjadas, um pouco mais escuras ao longo de seu bordo interno. Manchas disciais pequenas, separadas, distintas.

Asas posteriores hialinas, com tonalidade geral creme pálido, excetuando-se a zona do ângulo apical que apresenta um adensamento de escamas de coloração castanho escuro, além de uma linha delgada, de coloração castanho claro, ao longo do término. Possuem, ainda uma larga faixa de franjas.

A genitália do macho tem o "clasper" da harpa com forma ovalada, serrilhado na metade da extensão de seu bordo interno posterior. Uncus piloso, levemente constricto na base, ampliando-se a seguir para depois estreitar-se um pouco mais até a extremidade, onde se nota uma leve depressão no centro. Tubo anal constricto e com rugosidades transversais na parte basal. O aedeagus possui um alargamento na região próxima ao ápice, apresentando nessa região alargada abundantes espinhos, fortes e longos, dispostos em grupos laterais e centrais. O oitavo segmento abdominal apresenta um par de tufos ventrais, que dão a semelhança de uma lira.

Fêmea — Possui distribuição idêntica de manchas, todavia com tonalidades mais escuras que nas asas dos machos, inclusive na área basal, em contraposição com a área do bordo superior das asas, que continua mais clara.

O lepidóptero *Stylopalpia costalimai* sp. n. possui os palpos labiais com diferenciação característica das espécies já descritas, pois segundo o trabalho já citado de HEINRICH, *S. lunigerella* tem o terceiro segmento muito longo, delgado e porreto, enquanto *S. scobiella* e *S. argentinensis* possuem o terceiro segmento muito curto e oblíquo. *Stylopalpia costalimai* sp. n. tem como espécie mais próxima a *S. argentinensis*, com as seguintes diferenças na genitália do macho: "clasper" da harpa em forma ovalada, como em *argentinensis*, mas serrilhado na metade da extensão de seu bordo interno posterior. Aedeagus com abundantes espinhos, fortes e longos, na região alargada próximo ao ápice, dispostos em grupos laterais e centrais, enquanto que em *argentinensis* os espinhos são poucos, curtos e rústicos, não formando grupos.

Envergadura das asas — *Macho*: 20–24 mm

Fêmea: 22–27 mm

Localidade do tipo — Presidente Prudente, Estado de São Paulo, BRASIL. (Holotipo, alo-tipo, 3 paratipos machos e 20 paratipos fêmeas, no Instituto Biológico de São Paulo; 1 paratipo macho e 3 paratipos fêmeas, no Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro).

Planta hospedeira — Amendoim — *Arachis hipogaea* L.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao entomologista professor A. M. DA COSTA LIMA, pela determinação do gênero; aos entomologistas J. PINTO da FONSECA e E. NAVAJAS, pelas sugestões; e aos auxiliares B. LUZ RIBEIRO e W. BONNANO RIBEIRO, que nos ajudaram na criação e preparação dos adultos.

NEW SPECIE OF *STYLOPALPIA* (LEPIDOPTERA-PHYCITIDAE)*Abstract*

A new specie of *Stylopalpia* (Lepidoptera — Phycitidae — Phycitinae) is described. It is named *costalimai* in honor of professor Costa Lima. *Stylopalpia costalimai*, n. sp. was found causing damage in peanut fields in the Alta Sorocabana and Alta Paulista regions, Estado of São Paulo, Brazil. The species of *Stylopalpia* n. sp., nearest to *S. costalimai* is *Stylopalpia argentinensis* Heinrich.

ESTUDOS SÔBRE A TOXICIDADE DE *SESSEA BRASILIENSIS*
TOLEDO(*)

Sylvia O. Andrade

Do Instituto Biológico de São Paulo

Com as estampas XVI, XVII, XVIII e 1 figura

No decorrer dos meses de junho, julho e agosto de 1959, fomos informados sôbre a ocorrência de mortes repentinas de bovinos, em algumas localidades do Estado. Levantada a hipótese de intoxicações por plantas, diversas amostras de material suspeito foram coletadas nos municípios de Jundiá, Santa Isabel, Santana do Parnaíba e Pindamonhangaba, regiões onde maior número de mortes foram constatadas.

Baseado em investigações realizadas em colaboração com F. R. MADUREIRA(**), em fazendas localizadas no município de Jundiá, chegou-se à conclusão de que tratava-se de intoxicações causadas pelos frutos de uma planta, conhecida como peroba dágua. De acôrdo com a classificação botânica realizada por O. HANDRO(***) tratava-se da solanácea *Sessea brasiliensis* Toledo, conhecida vulgarmente também pelas denominações de canela de veado, pau de ôsso e quelúz.

Através de informações coletadas, esta planta acha-se distribuída numa zona do Estado de São Paulo que abrange desde o município de Jundiá até a divisa do Estado do Rio de Janeiro (Fig. 1).

A madeira obtida da peroba dágua é muito resistente à ação da água, motivo pelo qual é usada na construção de pontes e cercas, sendo grande o número de árvores e arbustos naquelas regiões (Estampas XVI, XVII e XVIII). Fomos informados de que é comum os animais ingerirem com avidez as folhas da peroba dágua, quando árvores são derrubadas. A ocorrência de mortes de bovinos se dá no período de frutificação, que vai de fins de maio até princípios de setembro. Os sintomas que precederam em geral a morte dos animais foram variados. Há casos em que as manifestações clínicas lembram as da raiva, o animal investe, não respeita obstáculo, há perturbação visual. Em outros casos o animal mostra inapetência, deixa de ruminar e tremores musculares. A morte ocorre dentro de 12 a 36 horas após os primeiros sintomas.

Descrição botânica: *Sessea brasiliensis* Toledo — 1941 — in *Arg. Bot. Est. São Paulo*, 1 (3): 68, tabela 86.

Árvore de até 15 m de altura com folhas longo-pecioladas de lâmina lanceolada, na base aguda, no ápice freqüentemente pouco subfalcada ou reto-culminada, aguda ou levemente obtusa, subcoriácea, na margem perto da base revolta ou pouco incurva, na face glabra, no verso aparentemente glabra, porém sob a lente tenuemente papiloso-pubérula, nervo mediano estreitamente impresso-sulcado na face, no verso bastante saliente, nervuras laterais em ambos os lados de 5 a 7, arcuado-ascendentes, na face levemente impressos, no verso algo salientes, lâmina ao todo de 7 a 20 cm de comprimento e 1,5 a 6,5 cm de largura sôbre pecíolo delgado de 1 a 3,5 cm de comprimento. Inflorescências axilares pouco mais longas

(*) Recebido para publicação em 9 de dezembro de 1960.

(**) Veterinário Regional do Instituto Biológico, em Campinas.

(***) Chefe da Secção de Fanerógamos do Instituto de Botânica, São Paulo.



Fig. 1 — Distribuição geográfica da *Sessea brasiliensis*. Os municípios, Jundiaí, Santana do Parnaíba, Mogi das Cruzes, Santa Isabel, Salesópolis, Taubaté, Pindamonhangaba e Campos do Jordão (assinalados no mapa) figuram na zona onde foi constatada o maior número de morte de bovinos.

do que os pecíolos, racemoso-corimbiformes, densifloras, de 2 a 3,5 cm de comprimento e 2,5 cm de diâmetro. Flôres sobre pedicelos de cerca de 2 mm de comprimento, com cálice campanulado-tubuloso, de 3,5 mm de comprimento, no ápice com pequenos dentes mais ou menos triangulares e corola tubulosa, amarelado-esverdeada, de cerca de 12 mm de comprimento com lobos ovado-triangulares de ca. 2,2 mm de comprimento na margem involutos algo ondulado-crespos e um tanto tomentosos. Cápsulas coriáceas, cilindro-alongadas, retas ou raramente incurvas, fendidas, até 2 cm de comprimento com sementes enegrecidas, elíptico-oblongas, de cerca de 4 mm de comprimento e 1,25 mm de largura e rodeada por asa transparente, minúsculo celuloso-reticulada, oblonga, de 11 mm de comprimento, de um lado sobre a semente longitudinalmente carinada.

PARTE EXPERIMENTAL

As experiências realizadas com bovinos, para verificar a toxicidade dos frutos da *S. brasiliensis* foram feitas em colaboração com L. B. S. AMARAL(*). Garrotes que receberam folhas como alimento verde não apresentaram sintomas de intoxicação, mas eram intoxicados quando alimentados com frutas da planta.

Os frutos foram administrados aos animais como ração verde, sem triturar ou triturados, e misturados com farelo.

Garrote 1 — (180 kg) Holandês.

O animal foi deixado sem alimento nas 12 horas que precederam o início da experiência. No decorrer do dia 16/8/59, foi administrado como alimento, unicamente ramos de peroba d'água, contendo grande quantidade de frutos. O garrote ingeriu

(*) Chefe da Seção de Assistência Veterinária do Instituto Biológico.

muita planta, morrendo ao fim de 24 horas. Exame histológico realizado por P. C. BUENO(**) revelou necrose das células das porções centrais dos lóbulos hepáticos, com hemorragias subseqüentes. Necrose albuminóide. Congestão glomerular. Na medular, intensa congestão dos vasos intertubulares e hemorragias.

Garrote 2 — (174 kg) Holandês.

Experiência iniciada em 20/8/59, o animal não estava em jejum. Recebeu as 9 horas 400 gramas de folhas e frutos (estes em maior quantidade), comeu toda planta com grande avidez. Às 11 e às 14,30 horas recebeu, respectivamente, mais 1 kg de frutos e de folhas. Dia 21, como tivesse comido toda a planta, recebeu 1 kg de frutos, às 9 horas; às 14 horas recebeu mais 1,7 kg. Dia 22 foi encontrado morto na baia. O garrote morreu antes de completar 36 horas do início da experiência. A última ração administrativa ao animal ficou no côcho. O total da planta ingerida pelo garrote foi de 3,4 kg ou seja cerca de 1,9% de seu peso.

Necropsia — Pulmões: hemorragias difusas distribuídas em toda a superfície do órgão. Coração: petéquias e sufusões em todo o coração; saco pericárdico com grande quantidade de líquido amarelado. Fígado: hipertrofiado, coloração amarelada e hemorrágico. Rins: petéquias em todo o parênquima. Gânglios: hipertrofiados e suculentos. Rúmen: sufusões com deslocamento da mucosa. Retículo: idem. Abomaso: gastrite hemorrágica em toda a superfície do órgão. Intestino delgado: petéquias em toda a mucosa, diminuindo à medida da aproximação do intestino grosso. Vesícula biliar: aumento regular, bÍlis de coloração amarelo sangüinolenta, mucosa edemaciada e hemorrágica. Bexiga: bastante distendida e retenção da urina. Cérebro: hemorragias nas meninges e congestões em todo o órgão.

Exame histológico realizado por P. C. BUENO: células hepáticas em necrobiose; restando apenas mais conservadas, em início de degeneração gordurosa, as células da zona periféricas dos lóbulos; nas zonas centrais destes, intensas hemorragias; no pulmão, áreas hemorrágicas.

Novilha 3 — (152 kg) mestiça Holandês X Zebu.

O animal ficou sem alimento durante a noite. Recebeu, pela manhã do dia 10/9/59, 1,1 kg de frutos, ingeriu somente 100 g. Dia 11/9, não quis comer a planta, recebendo farelo. Dias 12/9 e 13/9, ingeriu respectivamente, 250 g de frutos triturados e misturados com farelo e sal. Dia 14/9 recebeu a mesma ração que o dia anterior, ingeriu 400 g da planta. Dia 15/9 recebeu novamente frutos triturados com farelo e sal e não quis comer. A novilha estava indiferente ao meio ambiente, deitando-se constantemente; temperatura 39°C. No dias 16/9 e 17/9 recebeu farelo e capim e não quis comer. Dia 21/9, começou a comer bem os alimentos, aspecto normal. O total de planta ingerida pelo animal foi aproximadamente 1 kg ou seja 0,65% do seu peso, no espaço de 5 dias.

Novilhas 4 — (134 kg) mestiça Holandês X Zebu.

O animal ficou sem alimento nas 12 horas que precederam a experiência. Dia 10/9, recebeu pela manhã, 500 g de frutos, folhas e farelo e ingeriu aproximadamente 50 g. Dias 12/9 e 13/9 recebeu um total de 370 g de frutos triturados e misturados com farelo, nada ingeriu da ração. Dias 14/9 e 15/9 recebeu 500 g de frutos triturados e misturado com farelo, comeu todo o alimento. Neste mesmo dia recebeu 500 g de frutos, ingerindo cerca de 300 g. Dia 16/9 o animal não quis comer, nem mesmo capim, permanecendo a maior parte do tempo deitado na baia. Foi levado para o pasto, parecia não enxergar (midríase) andar cambaleante. Amanheceu morto. A novilha ingeriu um total de 1,350 kg, 1% de seu peso, no espaço de seis dias.

Necropsia — Os dados obtidos foram semelhantes aos do garrote 2.

(**) Chefe da Seção de Anatomia Patológica do Instituto Biológico.

Novilha 5 — (139 kg) mestiça $\frac{1}{2}$ Holandês $\times$ Zebu.

Recebeu nos dias 16/9, 17/9, quatro rações de 250 g de frutos triturados com farelo e sal. Dia 18/9 recebeu o mesmo alimento, ingerindo 200 g de frutos. Dia 19/9 recebeu frutos triturados com farelo e sal e comeu 50 g. O animal permaneceu a maior parte deitado, indiferente ao ambiente. Dia 20/9 passou a receber ração sem frutos, não procurando o alimento. A novilha ingeriu um total de 1,250 kg de frutos ou seja 0,9% de seu peso, no espaço de quatro dias.

Os sintomas apresentados pelos bovinos intoxicados experimentalmente são em linhas gerais semelhantes aos observados em animais do campo. A dose de 1% em peso do animal, quanto ingerida no espaço de dois ou três dias provavelmente levará o animal à morte.

Os frutos da *S. brasiliensis* são tóxicos para coelhos e cobaias, quando administrados por via intraperitoneal ou gástrica.

Estudos químicos.

As experiências para a identificação do princípio ativo da *S. brasiliensis* foram realizadas com frutos secos a sombra ou em frutos coletados com gelo seco, triturados em moinho Condux. mod. LV 15.

Análise qualitativa — A análise qualitativa para alcalóides foi feita segundo a técnica de SCOTT (1). Quinze gramas da planta foram extraídas com metanol 80%; o extrato alcoólico foi secado e hidrolisado por 4 horas, com solução 2N. de HCl. O hidrolisado foi alcalinizado (NaOH, N) e extraído com clorofórmio, a solução secada a vácuo, e o resíduo dissolvido em solução ácida (HCl, 15%). Foram positivos os testes com os reagentes de MAYER, DRAGENDORFF, WAGNER e SONNENSCHN (2).

Solubilidade — Tentativas realizadas visando extrair o material tóxico dos frutos, empregando clorofórmio ou mistura de clorofórmio-éter em meio amoniacal (3) não deram resultado, o princípio tóxico é insolúvel nestes solventes. O princípio ativo, pode ser extraído da planta com água, álcool etílico a 80%. É insolúvel em butanol, benzona, acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona e álcool amílico. O poder tóxico da planta é destruído pela hidrólise ácida (solução 2N. de HCl).

Os testes de toxicidade dos diversos extratos foram realizados em cobaias, administração intraperitoneal. O extrato aquoso de 0,5 g de frutos secos, leva à morte cobaias ao fim de aproximadamente 12 horas.

Extração — Partidas de 20 g de planta foram extraídas em Soxhlet por 6 horas, com clorofórmio. O extrato foi secado a vácuo, o material de cor verde, resinoso obtido foi extraído a 60°C com água, deu testes positivos para alcalóides, não foi tóxico para cobaias, a quantidade injetada correspondeu a 5 g de frutos. O princípio ativo da planta foi extraído com água a temperatura de 60°C, em quatro extrações, volume final 300 cc. A solução de cor marron escuro foi acidificada ao pH 5,5 com ácido acético, tratada com albumina de ovo, esta coagulada com aquecimento a 60°C e filtrada. Ao filtrado de cor marron claro, foi adicionado álcool etílico absoluto (50%), formou-se um precipitado abundante, após aquecimento a 60°C, a suspensão foi centrifugada, o precipitado lavado por duas vezes com álcool 50%. A solução transparente, de coloração marron clara foi concentrada à vácuo. A recuperação do poder tóxico da planta foi praticamente total.

Cromatografia — A preparação obtida acima foi submetida ao fracionamento em papel de filtro e em coluna de óxido de alumínio.

A cromatografia em papel (Whatman N.º 1) com o solvente butanol, ácido acético e água (4:1:5) de material correspondente a 2 g de frutos, revelou apenas um componente tóxico. Foi empregada a cromatografia ascendente, os cromatogramas foram divididos em faixas, estas extraídas com álcool a 80%, as soluções secadas e injetadas em cobaias. Revelados com o reagente de MUNIER (4), os cromatogramas apresentaram três manchas.

Cromatografia em coluna de óxido de alumínio. Um volume da solução concentrada, preparação acima descrita, equivalente a 9 g de frutos foi secada com sílica gel num dessecador com pentóxido de fósforo. O material pulverizado, foi colocado em coluna de óxido de alumínio, $0,9 \times 15$ cm. Com o solvente butanol saturado de água, foram coletadas diversas frações (coletor automático, Technicon) num volume total de 90 cm^3 . Não revelaram toxidês. Após a mudança de solvente, butanol, água, ácido acético (4:5:1), foram coletadas várias frações, volume total 150 cm^3 . Testadas sobre cobaias, duas frações revelaram toxidês e apresentaram reações positivas para alcalóides. A coluna foi lavada com 25 cm^3 de água e esta fração não foi tóxica.

A diferença de resultados entre a cromatografia em papel e em coluna de óxido de alumínio deve ser atribuída a diferença de quantidade de material empregado, ou a uma superposição das frações tóxicas no papel.

Estudos sobre a identificação dos alcalóides responsáveis pela toxicidade da "*S. brasiliensis*" serão apresentados posteriormente.

CONCLUSÕES

1.º) Os frutos da *Sessea brasiliensis*, família das solanáceas, são tóxicos e foram identificados como responsáveis pela morte ocorrida em bovinos, em determinada zona do Estado de São Paulo.

2.º) Dados obtidos experimentalmente indicaram que a dose letal mínima aproximada para bovinos é de 1% em relação ao peso do animal.

3.º) A morte de bovinos ocorre de 12 a 36 horas após o aparecimento dos primeiros sintomas de intoxicação.

4.º) Foram identificados nos frutos da *S. brasiliensis* dois componentes tóxicos, provavelmente alcalóides quaternários pelas suas características químicas.

STUDIES ABOUT THE TOXICITY OF *SESSEA BRASILIENSIS* TOLEDO

Abstract

The fruits of *Sessea brasiliensis* (Solanaceae) were identified as responsible for the death occurred in cattle, in certain areas of the State of São Paulo. These areas correspond to the geographical distribution of the plant.

The minimum lethal dose is about 1% of animal weight. The death occurred from 12 to 36 hours after the beginning of the intoxication symptoms.

Through the chromatographic analyses on aluminium oxide column two poisonous fractions were obtained, they may be quaternary alkaloids due to its chemical characteristics.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — SCOTT, W. E. & M. A. ROBERTA — 1957 — A survey of selected solana for alkaloids *J. Am. Pharm. Ass.* **46**: 302-304.
- 2 — CROMWELL, B. T. — 1955 — The alkaloids — Modern methods of plant analysis IV, pag. 171, Springer Verlag, Berlin.
- 3 — FEBVRE, M. M. P. & C. RORET — 1960 — Application de la reaction de Vitali-Morin modifié au dosage de quelques préparations du Codex à base de Solanacées. *An. Pharm. Fran.* **18**: 1-2: 45 pg.
- 4 — MUNIER, R. & MACHEBOEUF — 1951 — Microchromatografie de partage sur papier des alcaloides et de diverses bases azotées biologiques. *Bull. Soc. Chim. Biol.* **33**: 846-856.



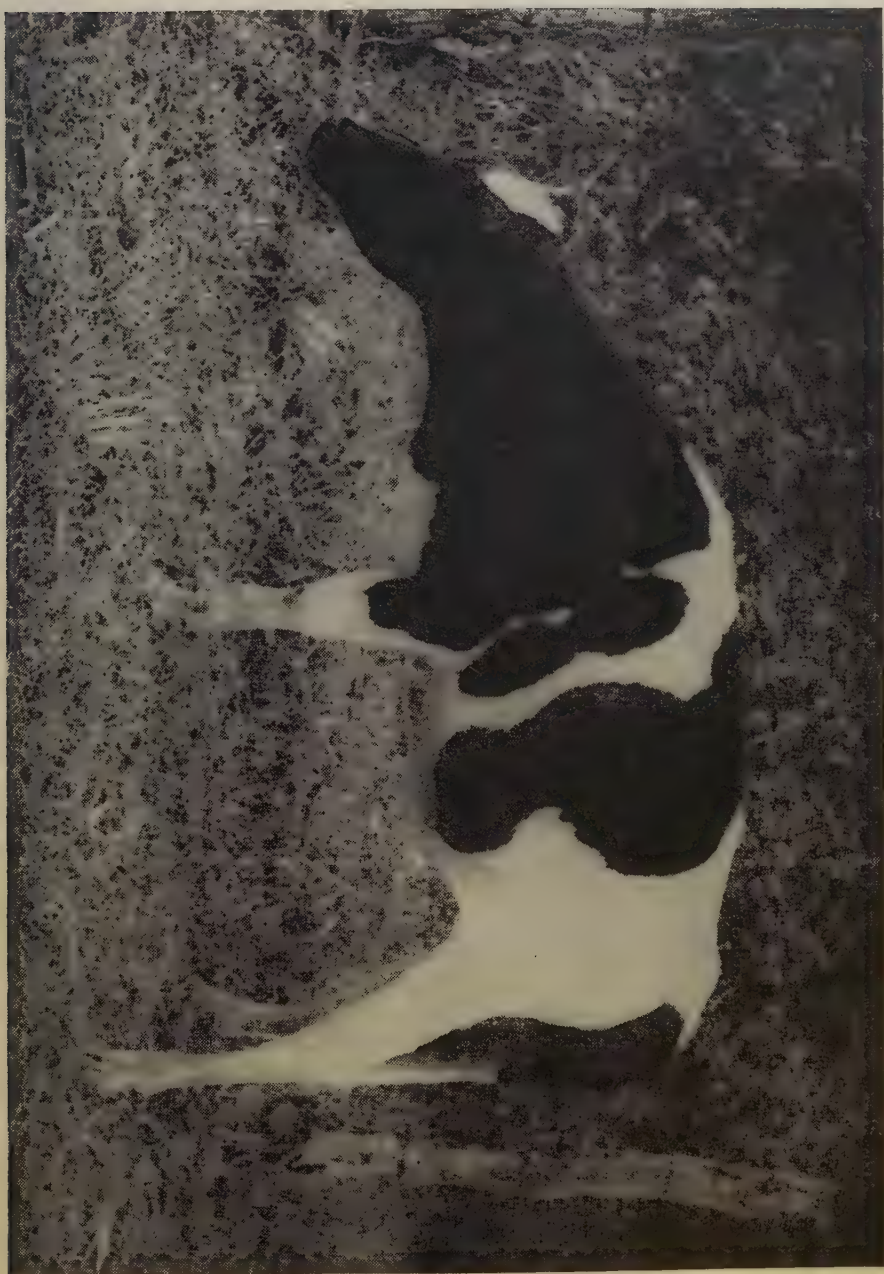
Ramos com grande quantidade de frutos.

Sylvia O. Andrade
Estudos sôbre a toxicidade...

Arq. do Instituto Biológico, Vol. 27
Estampa XVII



Sessea brasiliensis empregada para evitar a erosão do terreno. As árvores estão cobertas de frutos (Santa Isabel, 1959) (Foto V. Foster).



Fotografia tirada uma hora antes de ocorrer a morte do bovino intoxicado pelos frutos da *Sessea brasiliensis* (Jundiaí).

SÔBRE ALGUNS MICROHIMENÓPTEROS AQUÁTICOS (CHALCIDOIDEA, EULOPHIDAE E TRICHOGRAMMATINAE)(*)

A. da Costa Lima

Do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

Com 2 figuras no texto e estampa XIX

Na sessão de 25 de outubro de 1916 da Sociedade (hoje Academia) Brasileira de Ciências, apresentei a nota "Sôbre alguns microhimenópteros parasitos de ovos de Agrionidae". O artigo relativo a essa observação acha-se incluso no 1.º número da *Revista da Sociedade*, publicado no ano seguinte (1: 85-89).

Nele tratei de 3 espécies de microhimenópteros, que se criaram em ovos de uma libélula do gênero *Lestes* (Odonata, Zygoptera, Lestidae), inclusos em fragmentos de fôlhas de "lírio do brejo" (*Hedychium coronarium*), apanhados a 22 de fevereiro de 1915 pelo sábio ADOLPH LUTZ num riacho perto de Petrópolis, R. J. (V. figs. 34 e 35 de "Insetos do Brasil"), 1.

Revedo agora o material com a entomologista NEIDE GUITTON, guardado na coleção do Gabinete de Entomologia da Escola Nacional de Agronomia (Universidade Rural), pude chegar ao resultado que aqui apresento.

O Diapriideo, mencionado no aludido artigo, deve ser uma espécie nova do gênero *Monelata* Förster, conforme dissera.

O tricogramatideo, conforme também assinalara, é sem dúvida uma nova espécie de um novo gênero próximo de *Austromicron* Tillyard, 1926.

Quanto ao terceiro inseto, mencionado na aludida nota, é realmente um Eulofideo, porém errei classificando-o como espécie de *Trichaporus* (Tetrastichinae) (1). Como agora verifiquei, é uma espécie nova de *Ametalon* Ashmead (Eulophidae, Entedontinae, Pediobiini).

Passo a tratar das duas novas espécies, baseado no material respectivo, todo êle montado em lâmina, preparado há 30 anos.

Fam. Trichogrammatidae, Subfam. Oligositinae

Lutzimicron n. gen.

Próximo de *Prestwichia* Lubbock, 1863, *Centrobiela* Girault, 1912, e, principalmente, *Austromicron* Tillyard, 1926. Dêste, porém, se diferencia pelo aspecto das antenas (fig. 1), que são relativamente longas, por terem o flagelo um pouco mais longo que o escapo e o pedicelo reunidos, constituídas por 9 segmentos, dos quais, 2 *anelli* e 5 segmentos funiculares, porém os últimos não diferenciados em clava. Articulações das antenas na frente, entre os olhos e sôbre a linha imaginária tangenciando a borda inferior de ambos. Abdome sésil, mais longo que o tórax. Ovipositor emergindo do 1.º urosternito e algo saliente além do ápice do abdome.

(*) Recebido para publicação em 9 de dezembro de 1960.

(1) V. artigo que publiquei recentemente (1959 — An. Acad. Bras. Ci., 31:119-128, 5 figs., 1 est.) sôbre a revalidação do gênero *Exurus* Philippi, 1873.

Lutzimicron lestesi sp. n.

Comp. da cabeça ao ápice do abdome (exclus. o ovipositor) — 580 μ . Comp. da asa anterior — cerca de 600 μ . Côr geral castanha-amarelada; olhos negros.

Os demais caracteres, (que podem ser vistos nas preparações), são mencionados na descrição do gênero, podem ser apreciados na figura 1 e nas fotomicrografias (Estampa XIX)

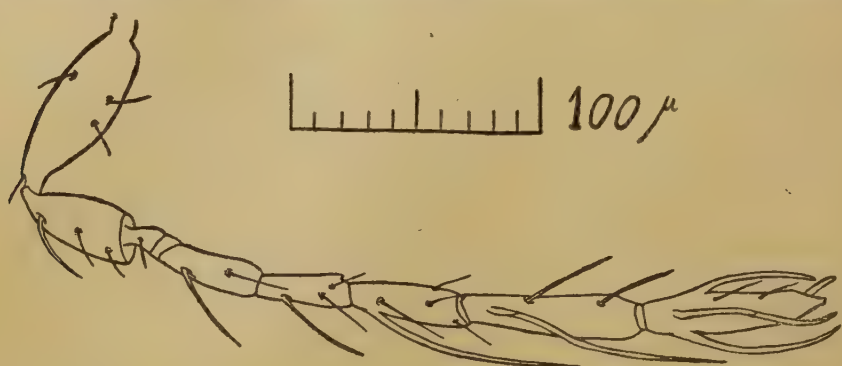


Fig. 1 — Antena de *Lutzimicron lestesi* (Desenho de Neide Guitton).

Material típico (cótipos) — 4 fêmeas montadas nas lâminas: 131 (1 ♀), 133 (antenas e asas) e 134 (3 ♀♀), guardadas na caixa 13 da coleção da E. N. A., da Universidade Rural.

Dedico o nome genérico à memória do sábio brasileiro Dr. ADOLFO LUTZ.

Fam. Eulophidae, Subfam. Entedontinae, Tribo Pediobiini

Ametalon Lutzi sp. n.

Comp. da cabeça ao ápice do abdome (exclus. o ovipositor) — 730 μ

Comp. da asa anterior — 650 μ .

♀ Cabeça e tórax de côr castanha-amarelada, um pouco escura; olhos negros; abdome e pernas pardo-amarelados, não se nota qualquer faixa fusca antes do meio; antenas como na fig. 2 do texto.

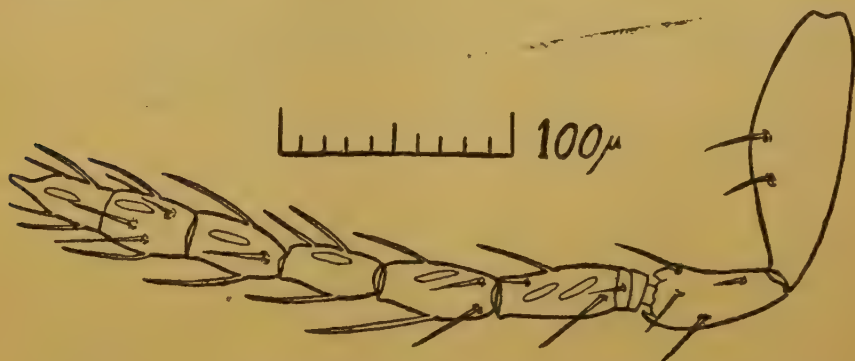


Fig. 2 — Antena de *Ametalon lutzi* sp. n. (Desenho de Neide Guitton).

Material típico (cótipos), 5 ♀♀ e 2 ♂♂ montados nas lâminas: 134 (1 ♂ - 1 ♀); 137 (2 ♀) e 138 (1 ♂ - 1 ♀ - 1 ♀), guardados na caixa 13 da coleção da E. N. A. da Universidade Rural.

Esta espécie deve ser próxima de *Ametalon chapadae* Ashmead, 1904, a única até agora classificada no gênero. Dela se distingue, principalmente, pela segmentação antenal e pela constituição das asas, como se pode verificar comparando a descrição de ASHMEAD com as figuras que aqui apresento.

Relativamente às antenas, vêem-se 10 segmentos, incluindo os 2 *anelli*, não apenas um, como em *chapadae*. Quanto às asas, é impressionante o aspecto das posteriores, que lembra o das mesmas em *Trichogrammatidae* e em *Mymaridae*.

Possivelmente devem existir outras diferenças entre as duas espécies, mas não as posso apreciar, por não ter examinado o holótipo de *A. chapadae*.

DESCRIPTION OF SOME NEW AQUATIC MICROHYMENOPTERA (CHALCIDOIDEA, EULOPHIDAE, TRICHOGRAMMATINAE)

A b s t r a c t

In this paper the author describes some new aquatic Microhymenoptera, showing several details of its differences with other species.

All the species have been created in eggs of Odonata (Lestes sp.) on leaves of Hedychium coronarium in a brook near Petropolis, Brasil.

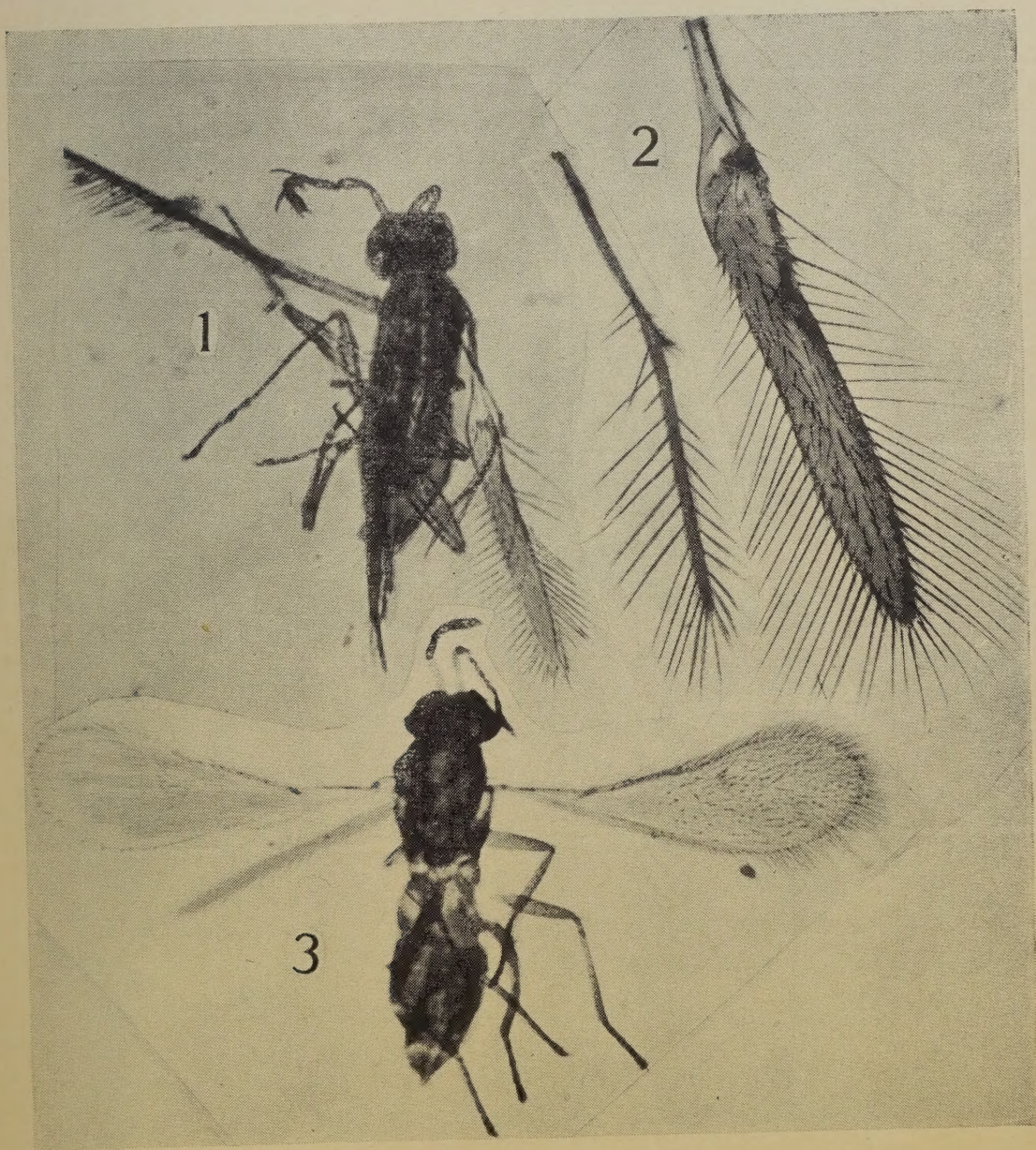


Fig. 1 — *Lutzimicron lestesi*, fêmea.
Fig. 2 — *Lutzimicron lestesi*, asas anterior e posterior.
Fig. 3 — *Ametalon Lutzi*, fêmea. (Fotomicografias de Newton Azevedo).

